سلسلة عالم المعرفة

علماء وأختراعات

إعداد

صلاح عبد الحميد

مؤسسة دار الفرسان

للنشر والتوزيع

٥١ ش إبراهيم خليل – المطرية

ت : ٢٢٥١١١١٠ –٠١٢٢٩٨٧١٢٣٧

اسم الكتاب :علماء وأختراعات
(عالم المعرفة)
المؤلــــف : صلاح عبد الحميد
الناشـــــر : مؤسسة دار الفرسان
تصميم الغلاف: صلاح عبد الحميد -٠١١٤٥٤٤٢٤١٧
رقم الإيداع :١٧٣٩٦ / ٢٠١٨
طبعة : ٢٠١٨

فهرسة أثناء النشر

عبد الحميد ، صلاح
علماء واختراعات(عالم المعرفة) / إعداد صلاح عبد الحميد – القاهرة .- ط١
مؤسسة دار الفرسان للنشر والتوزيع ، ٢٠١٨
١٢٨ص ؛ ٢٤ سم
تدمك :- ٩-٦١-٦١٦٩-٩٧٧
١- المعرفة
أ. العنوان ٠٠١

إهداء

إلى أرواح الشهداء الذين

ضحوا بأنفسهم ودمائهم

فداءًا لمصر

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

إن المقصود من هذه السلسلة هو العلم بآفاقه الرحبة والمعرفة العلمية للكون والحياة والأفراد عن وعي ونظرة مدركة والعناية بالعلم بحثا واستقصاء وتخصصا وكشفا ، بحيث يصب في النهاية في إطار المعرفة بمعناها الشامل

وكما أن تبسيطه وإدخال مفاهيمه ومناهجه ومعلوماته إلى حياة الأفراد إنما هو جانب من جوانب نشر المعرفة العلمية ، وإرساء التوازن ما بين العلم والعمل على أن استيراد العلم أو نتائج التقنية لن يحقق المعرفة التي نرجوها ما لم نتعلم لغة هذه الحضارة الجديدة والقوانين التي تحكم حريتها ، أي ما لم تنبع من داخلنا وتصبح جزءا من كياننا الفكري ، وهذا يعتمد أولا على المشاركة الواسعة من مختلف القوى العلمية ، وعلى الإيمان بان حقائق العلم ليست أبدية وثابتة وبالإمكان على الدوام مناقشتها والإتيان بالجديد فيها وأخيرا على رفض النظرة الغيبية والتعامل مع الطبيعة والحياة في موقف التفهم المباشر والعقلية المنهجية وهذه الشروط كلها إنما هي في الوقت نفسه شروط المعرفة الحقة التي تتطلبها الثورة العلمية وتطبيقاتها التقنية..

يقول "لاروشال و ديستولر lAROCHELLE & DESAUTELS " سنة ١٩٩٢ ، تعتبر المعرفة العلمية حديثة ومبتكرة ،

فالعلماء ينشئون مفاهيم وقوانين ونظريات بهدف تفسير الظــواهر التـــي يضمونها ، وهم بذلك يجيبون عن التساؤلات التي يطرحونها بخصوص هذا التصميم .

أن المعرفة العلمية معرفة جدلية تقوم على البرهان وإنتاجها يــتم بشكل جماعي وأساسيا ، وليس إنتاج العلم أمر مزاجيا أو فطريا ، فالنماذج والحلول المطروحة تخضع دائما لتقويم من طرف أفراد آخــرين يقيمــون هدفها المنطقي والتجريبي ، إذن هي حصيلة الحقائق والأفكار والمعتقدات والمعاني والرموز التي تتكون لدى الفرد وتزحم واقــع البيئــة الطبيعيــة والثقافية التي تحيط به ككل

من هنا جاءت فكرة هذه السلسلة لتبسيط المعلومات للقــارئ فـــي أربعة أجزاء وهى : التاريخ والجغرافيا – علماء واختراعات – الزراعة و الصناعة – المملكة الحيوانية والنباتية .

علي مصطفى مشرفة

وتفتت الذرة

عالم رياضيات مصري ،ولد في دمياط، تخرج في مدرسة المعلمين العليا1917 ، و كان أول مصري يحصل على درجة دكتوراة العلوم D.Sc من إنجلترا من جامعة نوتنجهام1923 ، عُين أستاذ للرياضيات في مدرسة المعلمين العليا ثم للرياضة التطبيقية في كلية العلوم .1926 مُنح لقب أستاذ من جامعة القاهرة و هو دون الثلاثين من عمره. انتخب في عام 1936 عميداً لكلية العلوم، فأصبح بذلك أول عميد مصري لها. حصل على لقب البشاوية من الملك فاروق .تتلمذ على يده مجموعة من أشهر علماء مصر، ومن بينهم سميرة موسى.

اتجه إلى ترجمة المراجع العلمية إلى العربية بعد أن كانت الدراسة بالإنجليزية فأنشأ قسماً للترجمة في الكلية. شجع البحث العلمي وتأسيس الجمعيات العلمية، وقام بتأسيس الجمعية المصرية للعلوم الرياضية والطبيعية والمجمع المصري للثقافة العلمية .اهتم أيضاً بالتراث العلمي العربي فقام مع تلميذه محمد مرسي أحمد بتحقيق ونشر كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي.

ويعد مشرفة أحد القلائل الذين عرفوا سر تفتت الذرة وأحد العلماء الذين ناهضوا استخدامها في صنع أسلحة في الحروب ، ولم يكن يتمنى أن

تُصنع القنبلة الهيدروجينية أبداً، وهو ما حدث بالفعل بعـد وفاتـه بسنوات في الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي.

وتُقدر أبحاثه المتميزة في نظريات الكم والذرة والإشعاع والميكانيكا بنحو ١٥ بحثاً، وقد بلغت مسودات أبحاثه العلمية قبل وفاته حـوالي ٢٠٠ مسودة.

دارت أبحاث الدكتور مشرفة حول تطبيقه الشروط الكمية بصـورة معدلة تسمح بإيجاد تفسير لظاهرتي شتارك وزيمان.

كذلك كان الدكتور مشرفة أول من قام ببحوث علمية حـول إيجـاد مقياس للفراغ ؛ حيث كانت هندسة الفراغ المبنية على نظرية" أينشـتين " تتعرض فقط لحركة الجسيم المتحرك في مجال الجاذبية.

وقد درس مشرفة العلاقة بين المادة والإشعاع وصاغ نظرية علمية هامة في هذا المجال.

أهم مؤلفاته

كان الدكتور مشرفة من المؤمنين بأهمية دور العلم في تقدم الأمم، وذلك بانتشاره بين جميع طوائف الشعب حتى وإن لم يتخصصوا به، لـذلك كان إهتمامه منصبا على وضع كتب تلخص وتشرح مبـادئ تلـك العلـوم المعقدة للمواطن العادي البسيط، كي يتمكن من فهمها والتحاور فيها مثـل أي من المواضيع الأخرى، وكان يذكر ذلك باستمرار في مقـدمات كتبـه،

والتي كانت تشرح الألغاز العلمية المعقدة ببساطة ووضوح حتـــى يفهمهـــا جميع الناس حتى من غير المتخصصين. وكان من أهم كتبه الآتي:

- الميكانيكا العلمية و النظرية ١٩٣٧
- الهندسة الوصفية ١٩٣٧
- مطالعات عامية ١٩٤٣
- الهندسة المستوية والفراغية ١٩٤٤
- حساب المثلثات المستوية ١٩٤٤
- الذرة والقنابل الذرية ١٩٤٥
- العلوم والحياة ١٩٤٦
- الهندسة وحساب المثلثات ١٩٤٧
- نحن والعلم

وفاته

توفي في ١٥ يناير ١٩٥٠م مسموماً في ظروف غامضة، وقيل أن أحد مندوبي الملك فاروق كان خلف وفاته، كما قيل أيضا أنها أحد عمليات جهاز الموساد الإسرائيلي .

أحمد زويل والفيمتو ثانية

نبذة عن حياة الدكتور أحمد زويل:

ولد الدكتور أحمد زويل في مدينة دمنهور بجمهورية مصر العربية في السادس والعشرون من فبراير عام ١٩٤٦، وبدأ تعليمه الأولي بمدينة دمنهور ثم انتقل مع الأسرة إلي مدينة دسوق مقر عمل والده حيث أكمل تعليمه حتي المرحلة الثانوية ثم التحق بكلية العلوم جامعة الاسكندرية عام١٩٦٣ وحصل علي بكالوريوس العلوم قسم الكيمياء عام١٩٦٧ بتقدير امتياز مع مرتبة الشرف وكان يقيم أثناء سنوات الدراسة الجامعية بمنزل خاله المرحوم علي ربيع حماد بالعنوان ٨ ش١٠ بمنشية إفلا قة بدمنهور ثم حصل بعد ذلك علي شهادة الماجستير من جامعة الأسكندرية.

وبدأ الدكتور أحمد زويل مستقبله العملي كمتدرب في شركة "شل" في مدينة الأسكندرية عام ١٩٦٦ واستكمل دراساته العليا بعد ذلك في الولايات المتحدة حيث حصل علي شهادة الدكتوراه عام ١٩٧٤ من جامعة بنسلفانيا.

بعد شهادة الدكتوراه، انتقل الدكتور زويل إلي جامعة بيركلي بولاية كاليفورنيا وانضم لفريق الأبحاث هناك. وفي عام ١٩٧٦ عين زويل في كلية كالتك كمساعد أستاذ للفيزياء الكيميائية وكان في ذلك الوقت في سن الثلاثين.

في عام ١٩٨٢ نجح في تولي منصب أستاذا للكيمياء وفـي عـام ١٩٩٠ تم تكريمه بالحصول علي منصب الأستاذ الأول للكيمياء في معهـد لينوس بولينج.

وفي سن الثانية والخمسين فاز الدكتور أحمد زويل بجائزة بنيامين فرانكلين بعد اكتشافه العلمي المذهل المعروف بإسـم "الفيمتـو ثانيـة" أو "Femto-Second" وهي أصغر وحدة زمنية في الثانيـة، ولقـد تسـلم جائزته في إحتفال كبيـر حضـره ١٥٠٠ مـدعو مـن أشـهر العلمـاء والشخصيات العامة مثل الرئيسان الاسبقان للولايـات المتحـدة الأمريكيـة جيمي كارتر وجيرالد فورد وغيرهم.

وفي عام ١٩٩١ تم ترشيح الدكتور أحمد زويل لجائزة نوبـل فـي الكيمياء وبذلك يكون أول عالم عربي مسلم يفوز بتلك الجائزة في الكيمياء منذ أن فاز بها الدكتور نجيب محفوظ عـام ١٩٨٨ فـي الأدب والـرئيس الراحـل محمـد أنـور السـادات فـي السـلام عـام ١٩٧٨.
وللدكتور أحمد زويل أربعة أبناء وهو متزوج من "ديما زويل" وهي تعمـل طبيبة في مجال الصحة العامة، وهو يعيش حاليا في سان مـارينو بولايـة كاليفورنيا.

ويشغل الدكتور أحمد زويل عدة مناصب وهي الأستاذ الأول للكيمياء ف معهد لينوس بولينج وأستاذا للفيزياء في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيـا ومدير معمل العلوم الذرية.

وأبحاث الدكتور زويل حاليا تهدف إلي تطوير استخدامات أشعة الليزر للاستفادة منها في علم الكيمياء والأحياء، أما في مجال الفيمتو الذي تم تطويره مع فريق العمل بجامعة كالتك فإن هدفهم الرئيسي حاليا هو استخدام تكنولوجيا الفيمتو في تصوير العمليات الكيميائية وفي المجالات المتعلقة بها في الفيزياء والأحياء.

أهمية الفيمتو:

إن الفرع الجديد في العلم وهو علم الفيمتو ثانيه تم اكتشافه عام ١٩٨٨ بعد العديد من الأبحاث والتجارب التي أجريت في معامل الأبحاث بجامعة كالتك بولاية كاليفورنيا الأمريكية، وهذا الاكتشاف المذهل سيتم استخدامه بكثرة في العديد من المجالات مثل الطب، الاليكترونيات، علوم الفضاء، الكيمياء ,الفيزياء وغيرها.

إن إسهام دكتور زويل بهذا الاكتشاف المذهل يستحق أن ينال عنه جائزة نوبل للكيمياء لأنه مكننا لأول مرة أن نلاحظ بالتصوير البطئ ما يحدث خلال أي تفاعل الكيميائي وبذلك نستطيع أن نشرح العديد من المعادلات والصيغ الكيميائية الصعبة التي لم نفهمها من قبل مثل معادلة فانت هوف التي نال عنها جائزة نوبل .

إن ثانية الفيمتو تستخدم حاليا في مختلف أنحاء العالم لفهم ميكانيكية التفاعلات الكيميائية التي تحدث عند إذابة أي من المواد الكيميائية المختلفة في السوائل أو لتطوير أنواع جديدة من المواد الصناعية

لاستخدامها في الاليكترونيات كما تستخدم في مجــالات البحــث الخاصــة بدراسة الأنظمة البيولوجية المختلفة.

إن معرفة ميكانيكية التفاعلات الكيميائية تساعدنا أيضا علي التحكم فيها حيث أن بعض التفاعلات الكيميائية التي نقوم بها لإنتاج مادة معينة قد ينتج عنها بعض التفاعلات الاخري الغير مرغوب فيهــا والتــي يجــب أن يتبعها عمليات التنظيف والفصل لاستخراج المادة المطلوبة فقط ولكــن إذا أمكننا التحكم في التفاعلات الكيميائية سنستطيع أن تجنب هذه التفــاعلات الغير مطلوبة.

إن كيمياء الفيمتو قد غيرت نظرتنا للتفاعلات الكيميائية فباستخدام ثانية الفيمتو نستطيع أن نري تحركات الذرات كمــا تخيلناهــا قبــل ذلــك باستخدام كاميرا خاصة فائقة السرعة.

ويستخدم العلماء حول العالم الآن ثانية الفيمتو في دراسة وتحليــل العديد من المواد الكيميائية بمختلف أشكالها الســائلة والصــلبة والغازيــة وتفاعلاتها مع بعضها البعض وتطبيقاتها تغطي العديد من المجالات بــدءا من دراسة العوامل المساعدة في التفاعلات الكيميائية وكيف يــتم تصــميم المكونات الاليكترونية للجزيئات ووصولا إلي أدق العمليات المتعلقة بالحياة مثل الطب وكيفية تطويره في المستقبل.

إن المزيد من البحث والدراسة في هــذا المجــال سيســاعد علــي اكتشاف فوائد أخري له وعلي التفسير الدقيق لجميع المفاهيم الهامة في

الكيمياء مثل الإتحاد والإنفصال بين المواد الكيميائية وغيرها مـــن المفاهيم الهامة الاخري.

إن استخدام الكاميرا الفائقة السرعة التي استخدمها الدكتور أحمـــد زويل يجعل مشاهدة التفاعلات الكيميائية أثناء حدوثها ممكنا كما يســـتطيع المتفرج أن يشاهد مشهد الإعادة للكرة في المبـــاراة بالتصـــوير البطـــئ. وهذه التقنية تساعدنا أيضا علي تفسير أسباب حـــدوث بعـــض التفـــاعلات الكيميائية وأسباب عدم حدوث بعضها كما يمكننا تفسير ســـبب تـــأثر تلـــك التفاعلات من حيث سرعتها ونتائجها بالحرارة.

الجوائز التي حصل عليها أحمد زويل:

لمع نجم الدكتور زويل المصري-الأمريكي مؤخرا وأصـــبح محـــط الأنظار لجميع الناس في مصر والولايات المتحدة الأمريكية بسبب إنجازاته العلمية الكبيرة وحصوله علي العديـــد مـــن الجـــوائز العلميـــة العالميـــة ففي سن الرابعة والأربعين إختارت مؤسسة كاليفورنيا للعلوم والتكنولوجيا الدكتور أحمد زويل ليكون الأستاذ الأول للكيمياء في معهد لينوس بولينج، وقد قال الدكتور أحمد زويل انه شرف كبير أن أحصل علي هذا اللقب لأنني أشعر أن بولينج هو أعظم كيميائي في القرن العشرون وأن إنجازاته كـــان لها كبير الأثر في عملي وفي عمل كل كيميائي في العالم.

أما في عام ١٩٩٥ فقد تسلم العالم الكبير الدكتور أحمد زويل وسام الاستحقاق من الدرجة الأولي من الرئيس محمد حسني مبارك تقديرا لدوره

الحيوي في إثراء العلم في العالم وفي عام ١٩٩٨ تم إصـــدار أول طابع بريدي يحمل صورة الدكتور أحمد زويل في مصر كما انه نال شهادات فخرية من الجامعة الأمريكية في القاهرة.

وفي سن الثانية والخمسين حصل الدكتور زويل علي جائزة بنيامين فرانكلين لإنجازاته وإسهاماته العلمية لخدمة العلم والعلوم، وقد فاز بهـــذه الجائزة العظيمة عن اكتشافه الأخير لثانية الفيمتو وهي أصغر وحدة زمنية في الثانية الواحدة، وقد أقيم إحتفال كبير في الثلاثون من إبريل عام ١٩٩٩ في مدينة فيلاديلفيا الأمريكية وتابع المصريون في كل مكان في العالم هـــذا الاحتفال ليشاهدوا تسلم العالم المصري الدكتور أحمد زويل لأسمي جـــائزة علمية يمكن أن تقدم لعالم في الولايات المتحدة الأمريكية.

والدكتور أحمد زويل عضوا في للأكاديمية القومية الأمريكية للعلوم والتكنولوجيا وأكاديمية العالم الثالث للعلوم وعضوا في الأكاديمية الأمريكية للعلوم والفنون والأكاديمية الأوروبية للعلوم والفنون والعلوم الإنسانية، كما انه يحمل العديد من الشهادات والجوائز الفخرية مثل زمالة مؤسسة الفريد سلون ,جائزة الكساندر فون هامبولدت لصغار العلماء في الولايات المتحدة وجائزة الملك فيصل الدولية.

كما نجح الدكتور زيل خلال حياته العملية في حصـــد العديـــد مـــن الجوائز والميداليات مثل جائزة ويلش عام ١٩٩٧، جائزة ليوناردو دافينشي للإمتياز عام ١٩٩٥ ,جائزة وولف عام ١٩٩٢ وجائزة هربـــرت برويـــدا الهيئة الأمريكية للفيزياء عام. 1995

ومن أهم الجوائز العالمية التي حصل عليهـا ميداليـة الأكاديميـة الملكية الهولندية للعلوم والفنون.

الدكتور أحمد زويل يحمل أيضا العديد من الشهادات الفخريـة مـن جامعة أوكسفوردالبريطانية وجامعة كاثوليك البلجيكية وجامعة بنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية وجامعة لوزان السويسرية وجامعـة سـوينبرن الاسترالية.

جائزة نوبل:

فاز الدكتور أحمد زويل بجائزة نوبل فـي الكيميـاء لعـام ١٩٩٩ لإنجازاته العلمية الهائلة في دراسة وتصوير ذرات المواد المختلفة خـلال تفاعلاتها الكيميائية ,وقد قامت الأكاديمية الكندية الملكية للعلـوم بـإعلان فوزه بهذه الجائزة.

وجاء سبب فوزه بالجائزة الذي أعلنتـه الأكاديميـة كمـا يلـي : "لدراساته لحالات الانتقال والتحول للتفاعلات الكيميائية باستخدام ثانيـة الفيمتو المطيافية "

كما قالت الأكاديمية أن جائزة نوبل للكيمياء هذا العام ستهدي إلـى الدكتور أحمد زويل لإنجازاته الرائدة في التفاعلات الكيميائيـة الأساسـية باستخدام ومضات أشعة الليزر القصيرة في وقت حـدوث التفـاعلات، وأن إسهامات الدكتور أحمد زويل قد أحدثت ثورة في الكيمياء والعلـوم التـي تتعلق بها لأن هذا الإنجاز الهائل يمكننا من فهم وشرح وتوقع العديد من

التفاعلات الهامة التي لم يكن من الممكن قبــل ذلــك ملاحظتهــا. كما أضافت الأكاديمية أن عمل الدكتور أحمد زويل في أواخر عــام ١٩٨٠ أدي إلي ميلاد كيمياء الفيمتــو "FemtoChemistry" وهــي اســتخدام كاميرات خاصة فائقة السرعة لملاحظة التفاعلات الكيميائية بسرعة ثانيــة الفيمتو وهي أقل وحدة زمنية في الثانية الواحدة.

وأضافت أيضا أننا قد وصلنا إلي نهاية الطريق ، وأنــه لا يوجــد تفاعلات كيميائية تحدث بسرعة أكثر من سرعة ثانية الفيمتو، ونحــن الآن نستطيع أن نري التحركات للذرات الفردية كما نتخيلها، فلم تعد تلك الذرات غير مرئية لنا.

ولقد حصل الدكتور أحمد زويل من قبل علي جائزة عن إنجازاته في مجال الكيمياء الفيزيائية من معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا في باسادينا عــام ١٩٩٠ وتبلغ قيمة الجائزة حوالي ٩٦٠ الف دولار .

الوظائف الحالية التي يشغلها الدكتور أحمد زويل:

يشغل الدكتور أحمد زويل حاليا العديــد مــن الوظــائف العلميــة المرموقة، فهو الأستاذ الأول للكيمياء الفيزيائية بجامعة لينــوس بــولينج وأستاذ الفيزياء في جامعة كاليفورنيا للتكنولوجيــا ومــدير معمــل علــوم الجزيئات بالمعهد القومي الأمريكي للعلوم وأخيرا فهو يعمل كمحرر للعديــد من المقالات والكتب والمراجع في مجال الكيمياء الفيزيائية .

وهو عضو في الأكاديمية الأمريكية القومية للعلوم والأكاديمية الأمريكية للعلوم والفنون وأكاديمية العالم الثالث للعلوم في إيطاليا والأكاديمية الأوروبية للعلوم والفنون والانسانيات في فرنسا. وكذلك مستشار الرئيس الأمريكي أوباما . إضافة إلى أنه بعد ثورة ٢٥ يناير في مصر عرض العديد من الأفكار لتطوير التعليم والبحث العلمي حيث اقترح افتتاح جامعة جديدة باسم جامعة زويل وجارى تنفيذ أفكاره .

توماس أديسون
مبتكرات بلا حصر

المتابع لحياة العالم العظيم توماس أديسون لن يتحدث فقط عن العبقرية، بل سيتحدث أكثر عن التصميم والإرادة التي قدت من الصخر، عن حب التجريب واعتلاء قمة المصاعب للوصول إلى المستحيل، عن استثمار الفرص لصنع المجد، في الواقع لن نتحدث عن أديسون بقدر ما سنتحدث عن الصدف

المولد والنشأة

ولد توماس ألفا أديسون في فبراير ١٨٤٧ بقرية ميلان في ولاية أوهايو بالولايات المتحدة الأمريكية، وقد ولد توماس صغير الجسد، ضخم الرأس، حتى أن طبيب القرية أخذ يردد أن الطفل قد يواجه المتاعب من جراء ذلك، ولكن المتاعب التي واجهها توماس لم تكن لتخطر على بال الطبيب، فما كاد لسانه ينطق حتى أخذ يلقي الأسئلة على الجميع، وكانت الإجابة الوحيدة الموجودة لمعظم هذه الأسئلة غير المعقولة هي (لا ندري). وكان توماس يدور طوال اليوم في القرية ليكتشف شيئا جديدا، فأحب أحواض بناء السفن المنتشرة في قرية ميلان، وتعلم أسماء كل الأدوات وأغراض استعمالاتها، وظهر حب المغامرة والتجريب واضحا في تلك الفترة، فقد وقع ذات مرة في القناة وهو يحاول أن يبني جسرا، وكاد يغرق في ذلك اليوم، وسقط في يوم أخر في كومة من الحبوب فكاد يدفن

داخلها، وحاول ذات مرة تقصير حبل من الحبال، فأمسك بطرفه وطلب من أحد أصدقائه قطع الحبل باستخدام الفأس، وكانت النتيجة فقد طرف إصبع من أصابعه.

سفر العائلة

في عام ١٨٥٤ رحلت عائلة أديسون من أوهايو واستقرت في بورت هيورون بولاية ميشغن، وأجرت الأسرة محاولة لإرسال توماس إلى المدرسة، ولكنه لم يستطع أن يبقى بها لأكثر من ثلاثة أشهر، فقد كلفته عادة إلقاء الأسئلة غير المعقولة أن أسماه الطلبة (المغفل)، ووصفه مدير المدرسة بالبيضة الفاسدة، وهكذا اشتكى توماس الصغير إلى أمه نانسي أديسون، وأخبرها أنه لن يضع قدمه في المدرسة ثانية، فما كان من نانسي إلا أن أخذت بيد توماس وذهبت به إلى مدير المدرسة لتعنفه على وصف طفلها بالبيضة الفاسدة، فقط لأنه لم يستطع أن يجاري عقله المتقدم وشغفه بالمعرفة، وقالت له بكل ثقة: (اسمح لي بان أقول لك حقيقة واحدة وهي أنك لو كنت تملك نصف مداركه لحسبت نفسك محظوظا).

نانسي أديسون

يصف أديسون اللحظة التي تصدت فيها أمه لوصفه بالبيضة الفاسدة(لقد اكتشفت مبكرا في حياتي أن الأم هي أطيب كائن على الإطلاق، لقد دافعت أمي عني بقوه عندما وصفني أستاذي بالفاسد، وفي تلك اللحظة عزمت أن أكون جديرا بثقتها، كانت شديدة الإخلاص واثقة بي كل الثقة،

لولا إيمانها بي لما أصبحت مخترعا أبدا). وهكــذا وكلــت مهمــة تثقيف توماس وتهذيبه إلى أمه، والتي كان لها الفضل الأول فيما وصل إليه توماس من معرفة بالتاريخ والعلوم، فحين بلغ الحادية عشرة كان يــدرس كتب نيوتن، والتاريخ الأمريكي، والكتاب المقــدس، وروايـــات شكســبير، وأمهات الكتب في الكيمياء والفيزياء، وكان مشروعه الأول أن ينهي قراءة مكتبة أبيه الضخمة، وبالفعل تحقق له هذا، فقد شجعته الأم وجعلته يحرص على مستوى عال من السلوك، وعلمته قيم الشرف والمثابة، وكـــان أبـــوه يمنحه عشرة سنتات عن كل كتاب يطالعه ويحسن فهمه.

يقول توماس أديسون عن أمه نانسي. إن أمي هي التي صــنعتني، لأنها كانت تحترمني وتثق في.. أشعرتني أنى أهم شخص فـــي الوجـــود، فأصبح وجودي ضروريا من اجلها، وعاهدت نفسي ألا اخــذلها كمـــا لـــم تخذلني قط. ويقول أحد جيران آل أديسون عن علاقة توماس بأمه: كنــت أمر عدة مرات يوميا أمام منزل آل أديسون، وكثيرا ما شاهدت الأم وابنها توماس جالسين في الحديقة أمام البيت، لقد كانت تخصص بعــض الوقــت يوميا لتدريس الفتى الصغير. ثم كان مشروع أديسون الثاني وهو قراءة كل الكتب في مكتبة المدينة، وهام حبا بقصص الكاتب الفرنسي فكتور هيجـــو صاحب رواية البؤساء، حتى أن أصدقائه كان يلقبونـــه (فكتـــور هيجـــو أديسون). وفي الرابعة عشرة من عمره بدأ توماس العمـــل فـــي محطـــات القطار كبائع جرائد، وقامت الحرب الأهلية فـــي أمريكـــا ١٨٦١، فشـــرع توماس بعمل منشور بســـيط (Grand Trunk Herald) يســـجل فيـــه أحداث الأزمة أولا بأول ويبيعه لركاب القطارات، وكان فخورا بشـــدة أنـــه

يروج أول جريدة تطبع وتوزع في عربات القطار، وحين انتصـــر ابراهـــام لينكولن قام أديسون بجمع معلومات عنه وطبعها في كتيب صغير.

التجارب الأولى

وفي قبو منزل أديسون كان توماس يجري تجاربه ليلا بعدما احتل القبو وأخذ يشتري المواد الكيميائية، وكتاب مبسط عن الطبيعيات في يده، وظلت هذه العادة مرافقة له طيلة حياته، وهو أن يجرب أولا قبل التســليم بصحة أي نظرية. وكانت أول تجارب توماس على صديقه وفــأر تجاربـــه مايكل، حيث ملأ توماس جوف مايكل بالمواد الكيميائية ظنا منه أنهـــا قـــد تجعله أخف وزنا من الهواء فيستطيع الطيران، وكانت النتيجة أن بدأ مايكل يعاني من ألام شديدة في جوفه، حتى أنقذه الأب بأعجوبـــة مـــن بـــراثين توماس الذي أخذ يضيف المواد إلى جوف مايكل ليحصـــل علـــى النتيجـــة المطلوبة، ونجا مايكل من الموت المحقق، وحظي توماس بالضرب المبرح، وأمر صارم من الوالد بإخلاء القبو فورا، ولكن إلحاح توماس المتواصـــل جعل الأب يخفف العقوبة ويسمح له بمواصلة تجاربه بشرط عـــدم تكـــرار تجاربه هذه على أصدقائه، وغلق قوارير المواد الكيميائية بطريقة محكمة، وكتابة كلمة (سم) على المواد الخطيرة لكي لا يعبث بها أحد،

والغريب أن أديسون وحتى وفاته ظل يردد أنه لم يخطئ، ولكن كان على مايكل أن يرفرف بذارعيه أكثر حتى يستطيع الطيـــران!. وفـــي تلـــك الفترة فقد توماس حاسة السمع بشكل شبه كامل، ويقال أن السبب في هذا إحدى تجاربه داخل قبو المنزل، ويقال أيضا أن توماس تسبب في حدوث

شرارة أحرقت إحدى عربات القطار، وكان جـزاء ذلـك أن تلقـى صفعة من يد ناظر المحطة أدت إلى صمم كامل في أذنه اليسـرى و ٨٠% في اليمنى مع حرمانه من صعود عربات القطار.

اختراعه الأول

حدث أن رأى توماس طفلا يسقط على قضبان القطار، فقفز لينقـذه دون أن يعلم أنه ابن رئيس المحطة، وهكذا عينه الرجل في مكتب التلغراف وعلمه قواعد لغة مورس، وحصل أديسون على وظيفة مناوب ليلي، ولكنه كان يترك العمل باستمرار ليزاول هوايته في القراءة، فأمره رئيسه بإرسال رسالة كل ساعة للدلالة على انتظامه في العمل، فطـور تومـاس جهـاز التلغراف لينتج أول اختراعاته وهو التلغراف الآلي، الذي لا يحتـاج إلـى شخص في الجهة الأخرى لاستقباله ويترجم العلامات إلى كلمـات بنفسـه، ولكن رئيسه اكتشف الخدعة ذات يوم، وعلى الرغم من إعجابـه بعقليـة أديسون، إلا أنه فصله من العمل، فتحول أديسـون إلـى عامـل تلغـراف متجول.

وكان اختراع الحـاكي ١٨٦٨، أو المسـجل الصـوتي لأصـوات الناخبين في البرلمان كهربائيا، هو أول اختراع يحصل على براءة اختراعه ويسجل باسمه، وقد رفض البرلمان العمل بهذا الجهاز في تسجيل أصـوات المقترعين، مما أصابه بشيء من اليأس، وقرر منذ تلك اللحظة ألا يحـاول ابتكار أي شيء لا يحتاجه الناس ويكون له قوة طلب قبل أن يصنعه. وفي ١٨٦٩ اتجه أديسون في باخرة نحو مدينة نيويورك،

وبينما هو يبحث عن عمل تصادف وجود عطل بآلة تسجيل الأسعار بإحدى بورصات الذهب، وبادر أديسون بإصلاحها في وجود الدكتور ليز مخترع الآلة نفسه، ونجح أديسون بمهارة في تصليح العطل مما جعل الدكتور ليز يعرض على أديسون العمل مشرفا في مصنعه براتب ٣٠٠ دولار شهريا، وفي نفس السنة استطاع اختراع آلة للتخابر التلغرافي للمعاملات الفورية في بورصات الذهب، وباع هذا الاختراع بمبلغ أربعين ألف دولار، وبذلك استطاع التفرغ كاملا للاختراع وأنشأ معملا كبيرا في مينلو بارك بنيو جيرسي، وكان يعمل فيه تقريبا طيلة ساعات اليوم، ولا ينام إلا لسويعات قليلة على سبيل السهو، ويكتفي بوجبات سريعة داخل المعمل نفسه، وكان عقله الجبار يجوب في ميادين متشعبة ويبحث في مسائل تتعلق بخمسه وأربعين اختراعا في آن واحد.

وقد جمع فريق كبير من المساعدين للعمل معه في المعمل (طلائع أديسون)، وكان الهدف الرئيسي هو اختراع بسيط كل عشرة أيام، وواحد عظيم كل ستة أشهر، وقد اتخذ هذا المعمل الشعار الساري حاليا في كل المشروعات العلمية (رأيان أفضل من رأي واحد). يقول أديسون عن أسلوب عمله(لدي الكثير من الأعمال، والحياة قصيرة، يجب أن أعجل بالانتهاء منها). ولكن توماس كان يعاني من مشكلات ما بخصوص استيعابه للرياضيات، لذلك صرخ قائلا أمام إحدى المسائل الرياضية التي أضنت تفكيره ذات مرة (إنني أستطيع دائما أن استخدم المختصين في الرياضيات، ولكن هؤلاء لا يستطيعون استخدامي أبدا!.)

الآلة تتكلم

في سنة ١٨٧٧ أعطى أديسون لأحد مساعديه ويـدعى كروسـي تصميما مرسوما وطلب منه أن يسهر عليه الليل ليصـنع آلـة لتسـجيل الأصوات، وبالطبع سخر كورسي من أديسون فكان الرهان على صـندوق ضخم من السيجار، وبعد ثلاثين ساعة من العمل المتواصل، انتهى كروسي ووضع الآلة أمام أديسون (وهي اسطوانة مغطاة بالورق علي قـرص دوار وإبرة تسجيل معلقة علي ذراع تحفر سلسله من النقـاط والشـرط بشـكل لولبي)، وابتسم أديسون بكل هدوء وأدار اليد ثم أخذ يغني بصـوت عـال أغنية للأطفال، حتى أن العمال انسجموا وغنوا معه بسخرية، وبعدما انتهى الغناء أوقف أديسون الآلة وأدراها مرة أخرى لتخرج أصوات الغنـاء مـن الآلة، فصاح الجميع: يا الله، الآلة تتكلم. وقد قام هذا الاختراع على تقنيـة متميزة بحيث يؤدي أي انبعاث صوتي إلى اهتزاز الإبرة مما يخلـف أثـرا على الأسطوانية الورقية الدوارة، وعند عكس هذه العملية تسمع الصـوت الأصلي.

وكسب أديسون أكثر بكثير من مجرد صندوق من السيجار الفخـم، فقد انتشر الخبر في كل أنحاء الولايات المتحدة، حتى أطلـق عليـه لقـب الساحر، واستدعاه الرئيس الأمريكي (B.Hayes Rutherford) لرؤية الأعجوبة، وما أن سمع روزرفورد وضيوفه الآلة المعجزة وهـي تسـجل أصواتهم وتعيدها مرة أخرى حتى انتفض الجميع غيـر مصـدق، وطـار الرئيس الأمريكي ليوقظ زوجته في منتصف الليل ليريها الآلة المعجزة.

وبعدها تم تصنيع الفونوجراف على نطاق واسع وطرحه في الأسواق، وكان شعار توماس في تلك المرحلة (أريد أن أرى فونوجراف في كل بيت).

أديسون والهاتف

تمكن أديسون في البداية من ابتكار آلة برقية تستخدم خط واحد لإرسال أربع رسائل في وقت واحد، وكان يفكر دائما في ابتكار وسيلة لنقل الصوت عبر الأسلاك ليصل إلى كل مكان، وقد أسهمت ابتكارات أديسون الفونوجراف والحاكي والتلغراف الآلي في تسهيل مهمة جرهام بل في اختراع التليفون، بل يمكن القول أنه وجد تنافس شديد من قبل أكثر من مخترع للوصول أولا إلى هذا الاختراع، حتى أن أديسون أبلغ مكتب تسجيل الاختراعات أنه في طوره الأخير لاختراع تقنية لنقل الصوت عبر الأسلاك، ولكن أول رسالة صوتيه حملها سلك كهربائي كانت رسالة من بل إلى مساعده في غرفة أخرى لذلك سجل اختراع الهاتف باسم بل،

والجدير بالذكر أيضا أن مخترعا مغمورا ذهب إلى مكتب براءات الاختراع لتسجيل اختراع مشابه للهاتف، ولكنه وجد بل يخرج من المكتب وقد سبقه بساعة واحدة، وهذا المخترع هو نيقولا تيسلا صاحب الحظ التعس. ولكن أديسون لم يهدأ، وبعد مدة استطاع أن يبتكر جهاز تليفون كربوني يصل إرساله إلى أي نقطة في العالم بها جهاز استقبال، وابتدع حينها أديسون كلمة المخاطبة الشهيرة عند بدء المحادثات الهاتفية (هلو) حتى عم استعمالها في كل أنحاء العالم، واشترت شركة الوتسرن يونيون

western union هذا الاختراع بــ ١٠٠ ألفا دولار، ولكنه طلب منها أن يتم تقسيط المبلغ على ١٧ سنة، وكأنه يخشى من الإفلاس، أو أن يضـــيع كل نقوده على المخترعات دون أن يدخر شيئا للمســـتقبل، وقـــد عـــرض الهاتف في عام ١٨٧٩على الجماهير فأعطى نتائج باهرة حيث نقل الغنـــاء وأصوات الضحك لكل الحاضرين عبر الهاتف، وقد طلبته منه إنجلترا أيضا فباعها الحقوق بــ ١٥٠ ألف دولار.

أديسون والسينما

كان أديسون مهتما بالحركة والصور المتحركـــة، ولكـــن الألـــواح الزجاجية المستخدمة في التصوير في ذلك الوقت لم تكن تساعد على التقاط صور سريعة وجيدة، لكن اختراع الفيلم المرن الذي قدمه جورج ايســـتمان عام ١٨٨٩ حل معظم العقبات المتعلقة بتتابع الصور، وفي ٢٤ أغســـطس ١٨٩١ قدم أديسون اختراعه الجديد (kinetoscope) وهو آلـــة لعـــرض الصور المتحركة المسجلة على شريط يبلغ طوله خمسين قدما، ولكنهـــا لا تسمح بالمشاهدة إلا لفرد واحد من خلال فتحة صغيرة (أقترب شبه له هـــو لعبة صندوق الدنيا). وقد أنشأ أديسون أول أستوديو في أمريكا لتحمـــيض وعرض الأفلام، وأطلق عليه اسم (ماريا السوداء)، وكان الأستوديو عبارة عن غرفة مطلية باللون الأسود من الداخل والخارج، وسقفها من الزجـــاج وقعدتها فوق بناية متحركة بحيث يستطيع أن يحرك الغرفة باتجاه الشمس لأنها المصدر الوحيد للضوء المستخدم في صناعة الأفلام في ذلك الوقـــت، وفي ١٨٩٤، افتتح أول كينتو سكوب عام في مدينة نيويورك، كان الزائر

يدفع ربع دولار لمشاهدة خمسة أفلام صغيرة كل منها من كينتو سكوب مختلف، وقد حاول أديسون أن يضيف الصوت إلى الفيلم من خلال تشغيل الحاكي مع آلة العرض، وفي ١٩١٣ قام بإنتاج أول فيلم سينمائي صوتي.

وفيما يعتبر معظم رجال السينما في العالم أن الأخوين لومير الفرنسيين هما صناعي فن السينما في العالم، اعتبر الأمريكيون أن أديسون هو الأب الروحي لفن السينما، ولم يترددوا ولو للحظة في منحه لقب القديس الأعلى.

بطارية أديسون

في ١٨٩٢ عرض هنري فورد السيارة التي تسير بالبنزين، ورأى أديسون أن يشارك صديقه فورد بأي اخترع في مجال السيارات، فرأى أديسون أن مشكلة السيارات في ذلك الحين تكمن في بطاريتها التي كانت تتسم بالضعف وكبر الحجم وثقل الوزن، فقرر أن يبتكر بطارية أخف وزنا وأكثر عمرا وأقوى بثلاث مرات على الأقل، فعكف على تنفيذ أفكاره وهو مساعديه، ولكن العملية احتاجت إلى مجهود رهيب والكثير من المحاولات الفاشلة، حتى أنهم اضطروا إلى تجربة معظم المعادن المعروفة للوصول إلى أفضل معدن يمكن أن تستخدم في هذا الابتكار، ويقال أنهم قاموا بتجربة ١٩٠٣ معدن ومادة، حتى انتهى الفريق من تصميم البطارية التي تستخدم هيدروكسيد البوتاسيوم للتفاعل مع الأقطاب الكهربائية المصنوعة من النيكل، وهذه البطارية قابلة للشحن مرة أخرى. وقد وقع حادث أليم

لأديسون وهو يركب إحدى البطاريات، حيث انفجر الحمــض علــى وجهه، ويعلق أديسون على الحادث الذي كاد يفقده نعمــة البصــر: (لقــد شعرت بألم عظيم، وخيّل إلي إنني أحرقت حيا، وأسرعت إلى الماء أصــبه على وجهي دون فائدة، ورأيت وجهي في المرآة اســود قبــيح، لأمكــث أسبوعين لا اخرج من غرفتي، ولو كانت عيناي مفتوحتان لأصبحت اعمي، وبعد مدة نما جلدي من جديد وزالت آثار الحروق).

مبتكرات بلا حصر

اخترع أديسون العديد والعديد من المبتكرات العبقرية، حتى أن أحد الصحفيين صرح قائلا (انه يرمى المخترعات من كمه)، وهناك الكثير من الاختراعات التي لم يستطع أحد الاستفادة منها في ذلك الوقت، مثل ابتكــار جهاز فصل الحديد عن الصخور، وكان هدفه بعث الحياة في مناجم الحديــد القديمة في شرق الولايات لأنها مازالت تحتوي على كميــات كبيــرة مــن الحديد الخام، لكنه لم يكن نقيا، فاعتبر أن تنقيته ستعود بالســعادة عليــه، ولكن اكتشاف مناجم أخرى للحديد في الغرب جعلت جهازه يفشل تجاريــا، وابتكر أيضا آلة لصنع أثاث المنازل من مشتقات الأسمنت، فجــرت عليــه مبالغ رهيبة من المال، حتى أن شركته للأسمنت استطاعت إنشــاء ملعــب لليانكي من الأسمنت!.

وفي الحرب العالمية الأولى اخترع نظام لتوليد البنزين ومشــتقاته من النباتات، وعين مستشارا لرئيس الولايات المتحــدة الأمريكيــة، ومــن مخترعاته أيضا القطار الكهربائي والقداحة الكهربائية، وعشرات المبتكرات

التي تمت للكهرباء بصلة، ولازال الرقم القياسي في مكتب براءات الاختراع بالولايات المتحدة الأمريكية مسجلا باسم توماس أديسون برقم ١٠٩٣ اختراع. لحظة الحقيقة

في صغر العبقري، وفي إحدى الليالي المظلمة اشتد المرض على أمه وقرر الطبيب أنها تحتاج لجراحة ولكن عليها الانتظار إلى الصباح، لأنه يحتاج إلى إضاءة قوية للعمل، وكانت هذه بمثابة لحظة الحقيقة في حياة توماس الذي عرف أن حياة أغلى الناس عليه قد تتوقف على شعلة من النور، فسطر توماس في مفكرته أنه لابد من إيجاد وسيلة للحصول على الضوء ليلا أقوى من ضوء الشموع، وظلت هذه الكلمات موجودة في مفكرته لسنوات طويلة قبل أن يشرع أبحاثه ليخرج بمعجزته العبقرية، التي شكلت نقطة تحول في تاريخ الحضارة الحديثة.

بداية الحلم

بقت المصابيح الكهربائية خارج الاهتمام التجاري لفترة طويلة، فقد عرض عالم الفيزياء همفري دافي عام ١٨١٠ مصباح القوس الكهربائي، الذي يتألف من قضيبين مدببين من الفحم، ويطبق على القضيب فلطية كهربائية عالية، ويشتعل هذا القوس الكهربائي بشدة عن اقتراب القضيبان من بعضهما، ولكن هذا الاختراع لم يكن له قيمة تجارية نظرا لعدم توافر منابع الكهرباء القوية. وقد ابتكر الأمريكي شارلز براش عام ١٨٧٦، مصابيح مقوسة تشتعل بقوة، ولكنها استخدمت لإضاءة الشوارع الرئيسية فقط، لأن لها صوت مرتفع يشبه الأزيز، وإنارة شديدة للغاية، ولا تصلح إلا

لساعات معدودة ثم تحترق. وفي ١٨٧٧ زار أديسون أول معمــل للدينامو، الذي جلب له فكرة جديدة لإنتاج المصــباح المتــوهج، فصــرح للصحافة بنظرة إلى المستقبل: (سيأتي اليوم الذي نستطيع فيه إضاءة كل المنازل وتشغيل كل المعامل بواسطة الأجهزة الكهربائية، ونكتفي بلمسة زر لنحصل على النور وسط الظلام الدامس). وعلى إثر هــذا التصــريح ظــل أديسون يعمل مع ٥٠ عاملا ليل نهار في مينلو بارك لتحقيق الهدف الــذي يعتقد العلم باستحالة الوصول إليه، وتركز البحث عن إيجاد سلك حــراري يشتعل وقتا طويلا، وجرب أديسون المعادن واحدا بعد الأخر، فاستعمل فــي البدء خيطا من الورق المفحم ليعطي ضوء أبيض لمدة عشر دقائق قبل أن يحترق، وكان هذا هو المصباح المتوهج الأول، وظــل أديســون يجــرب المعادن كالكروم والبلاتين.

المعجزة المشرقة

في ٢١ أكتوبر ١٨٧٩ تنفس أديسون الصعداء، حيث وضع قطعــة من خيوط القطن المكربن داخل كرة زجاجية، ومستفيدا من تجاربه السابقة جرب أديسون أن يفرغ الزجاجة من الهواء، ثم أديــر التيــار الكهربــائي فتوهج الفتيل، وتابع الحاضرون المصباح ساعة تلو الأخرى والكــل يعــد الدقائق في انتظار احتراقه، ولكنه استمر هذه المرة لمدة ٤٥ ساعة قبل أن يحترق، وهنا هلل الجميع، ولكن أديسون أخبر مساعديه أن المصباح طالما عمل لهذه المدة، فيمكن إضاءته لمئة ساعة، وظل يبحث عن مادة أفضــل لصنع الفتيل، حتى اكتشف أن الخيزران هو أفضل مادة لهذه الغاية، وبعد

سنوات وفق إلى صنع سلك من مزيج من الألياف المستخرجة من النباتات، ولا يزال هذا المزيج يستعمل حتى اليوم ولكنه مغلف بمعدن التانجستين المقاوم للحرارة.

وعلق أديسون المصابيح حول معمله لأغراضه الاختبارية، وانتشر النبأ بأن الساحر حقق المعجزة، وفي ليلة رأس السنة حضر ثلاث آلاف زائر لرؤية المصابيح التي ظلت مشتعلة حتى فجر اليوم الأول من عام ١٨٨٠، ليصبح أسم أديسون أبو المصابيح المتوهجة. وأصبح هم العبقري في المرحلة التالية أن تصبح المصابيح من حق الجميع، فاستمر في العمل على شبكة كهرباء شبه مركزية حتى شهر سبتمبر ١٨٨٢، قبل أن يدير المفتاح الرئيسي ويضئ ٤٠٠ مصباح في وقت واحد، معلنا انتهاء عصر السرج والأتاريك والظلام، وبداية عصر الكهرباء والضوء.

يقول العالم الفيزيائي لارسن عن تلك المرحلة: (أسس أديسون الطريقة العلمية لإمداد المنازل بالكهرباء، وبعدما أضاء أمريكا، سمع الناس في أوروبا بهذا الحدث العظيم، فكان الناس يراسلونه قائلين: تعال أنر مدننا.). وقد اشتعلت الحرب بين العالم البريطاني ويلسون سوان الذي قدم عدة عروض ناجحة لمصابيح متوهجة، كان أولها في ٣ فبراير ١٨٧٩، ولكن مشاعر المنافسة زالت سريعا وانضم سوان إلى شركة أديسون لصناعة المصابيح (شركة أديسون للإضاءة الكهربائية والتدفئة). كان هدف أديسون في تلك المرحلة هو إنتاج مليون مصباح كهربي، وكانت هذه الشركة مكانا رائعا لجذب المواهب وتدريب المهارات، فتخرج على يديه

الكثير من ذوي الابتكار والمهارة، ومن بينهم المخترع الصربي نقولا تيسلا **Nikola Tesla**.

حرب الكهرباء

في السنوات الثلاث التالية بنى أديسون أول محطة شبه مركزية للطاقة، وأضاء مراكز الشركات التجارية والمصانع ومكاتب الصحف والمسارح في نيويورك، وأنشأ أول شارة كهربائية في لندن، ومحطات أخرى في إيطاليا وبرلين وتشيلي. وأنشاء في الولايات وحدها أكثر من ١٢١ محطة كهربائية تقوم بتوصيل التيار المتسمر سميت باسم أديسون، ولكن مع انتشار الطلب على الكهرباء ودخولها المنازل، برزت أهم عيوب التيار الكهربائي المستمر وهو أنه يفقد جزء من قوته بعد قطعه مسافة قصيرة تقدر بالميل الواحد

وهنا بدأ العلماء البحث عن حل عملي يرضي شركات الكهرباء والمستهلكين، وهنا تواجه صاحبي قلعتين صناعيتين في واحدة من أسوأ المواجهات التي شهدها عالم المال في جملة تاريخه، حيث استمر أديسون في تأييده للتيار المستمر، بينما ظهر على الطرف الأخر العالم الصربي نيقولا تيسلا، الذي استطاع أن يطور نظام التيار الكهربائي المتناوب أو المتردد، ويتمثل أهم مزايا هذا النظام في قدرته على التوصيل الكهربائي لمسافات طويلة جدا، وكان يساند تيسلا في دعوته إلى التيار المتناوب العالم ورجل الأعمال الشهير جورج وستنجاوس **George Westinghouse** ، واستمرت المعركة لفترة بين الطرفين، حتى أن رجال

أديسون كانوا يطاردون تيسلا في كل مكان واصفين التيار المتــردد بأنه سينهي على أمل البشرية في التقدم!. وكان من الواضح أن أديســون سينتصر في معركته لا محالة، خاصة بعدما فقد تيسلا التمويل من الجامعة ومن صديقه وستنجاوس، ولكن انقلبت الأدوار في النهاية وخسر أديســون تلك المعركة لأنه تعامل بغرور مع المسألة دون النظر إلى الفائدة العلميــة العائدة من استخدام التيار المتردد، واعتمدت أغلب شركات الكهربــاء فــي محطات التوليد والتوصيل في العالم على التيار المتردد، وبســبب خســارة أديسون هذه المعركة، فقد أديسون السيطرة على نظام التشغيل المتحكم في كل اختراعاته التالية، وعلى الأخص شــركة جنــرال اليكتريــك للأجهــزة الكهربائية التي أسسها فيما بعد.

أحداث مؤثرة

توفيت نانسي أديسون والدة توماس في العام ١٨٧١، فأثر ذلك في نفسه تأثيرا عميقا، حتى أنه كان يصعب عليه الحديث عنها دون أن تمتلئ عيناه بالدموع، وتزوج من سكرتيرته(ماري) في عام ١٨٧٣، ولكنها ماتت في العام ١٨٨٤ بمرض التيفود بعدما رزقا بثلاثة أبناء، ثم تزوج من ابنة المخترع المعروف لويس ميلر في عام ١٨٨٦، ورزق منها بثلاثة أبنــاء، وعندما كان النقاش يشتد بحيث يصعب على أديسون متابعته نظرا لعاهــة الصمم، كانت زوجته تنقل له المحادثة بالنقر على كتفه بلغة مورس، وظل ممتنا لعمله بالتلغراف، حتى أنه أسمى اثنين من أبنائه باسم بيــت وداش، وهما رمزان مستخدمان في لغة التلغراف.

جائزته

قررت الأكاديمية السويدية للعلوم منح توماس أديسون ونيقولا تيسلا جائزة نوبل للفيزياء بالمشاركة، لجهودهما في مجال الفيزياء التجريبية عام ١٩١٦، ولكن أديسون رفض تقاسم الجائزة مع تيسلا، فحجبت عنهما معا، ولكن التاريخ عاد ليخلدهما معا حيث أطلق اسم العالمين على معلمين مهمين من معالم جغرافية القمر. والمؤرخون يعتبرون التقدم العلمي قد مر بثلاث مراحل، المرحلة الأولى هي ظهور الآلات البخارية، والمرحلة الثانية هي اختراع الكهرباء وظهور مخترعات أديسون، والمرحلة الثالثة هي ظهور النظرية الالكترونية المادية.

وفاته

في ١٨ أكتوبر ١٩٣١ أطفأت أمريكا كل المصابيح الكهربائية، لتعيش ليلة واحدة أخيرة في ظلام مطبق، لقد رحل العالم العظيم توماس أديسون، لقد رحل أبو المصابيح المتوهجة، الذي لم يوقفه سوى الموت عن أبحاثه ومنجزاته واختراعاته، وقد نال هذا العبقري التكريم اللازم عندما أطلق عليه لقب رجل الألفية(The Man of the Millennium)، وكان هذا اعترافا من العالم ومن التاريخ بعظمة وعبقرية هذا الرجل.

ألبرت أينشتاين ونظرية النسبية

عاش مابين ١٤ آذار (مارس) ١٨٧٩ إلى ١٨ نيسان (أبريل ١٩٥٥). عالم في الفيزياء النظرية. ولد في ألمانيا، لأبوين يهودين، وحصل على الجنسيتين السويسرية والأمريكية. يشتهر آينشتاين بأنه واضع النظرية النسبية الخاصة والنظرية النسبية العامة الشهيرتين اللتان حققتا له شهرة إعلامية منقطعة النظير بين جميع الفيزيائيين، حاز في العام ١٩٢١ على جائزة نوبل في الفيزياء. بعد تأسيس دولة إسرائيل عرض على آينشتاين تولي منصب رئيس الدولة في إسرائيل لكنه رفض مفضلا عدم الانخراط في السياسة وقدم عرضا من عدة نقاط للتعايش بين العرب واليهود في فلسطين. والوثيقة التي أرسلها أينشتاين تدل أنه كان بعيدا تماما عن معرفة الأمور السياسية وتعقيداتها وبعيد عن أي معرفة بالأفكار الصهيونية التي تقوم عليها إسرائيل.

حياته

وُلد ألبرت في مدينة أُولم الألمانية في العام ١٨٧٩ وأمضى سِن يفاعته في ميونخ. كان أبوه "هيرمان أينشتاين" يعمل في بيع الرّيش المستخدم في صناعة الوسائد، وعملت أمّه "تي بولين كوخ" معه في إدارة ورشةٍ صغيرةٍ لتصنيع الأدوات الكهربائية بعد تخلّيه عن مهنة بيع الرّيش. تأخر أينشتاين الطفل في النطق حتى الثالثة من عمره، لكنه أبدى شغفا

كبيرا بالطبيعة، ومقدرةً على إدراك المفاهيم الرياضياتية الصــعبة، وقد درس لوحده الهندسة الإقليدية، وعلى الرغم من انتمائه لليهودية، فقد دخل أينشتاين مدرسة إعدادية كاثوليكية وتلقّى دروساً في العزف على آلة الكمان. وفي الخامسة من عمره أعطاه أبوه بوصلة، وقد أدرك أينشــتاين آنذاك أن ثمّة قوةً في الفضاء تقوم بالتأثير على إبــرة البوصـــلة وتقـــوم بتحريكها.

وقد كان يعاني من صعوبة في الاستيعاب، وربما كان مردُّ ذلك إلى خجله في طفولته. ويشاع أن أينشتاين الطفل قد رسب في مادة الرياضيات فيما بعد، إلا أن المرجح أن التعديل في تقييم درجات التلاميذ آنذاك أثار أن الطفل أينشتاين قد تأخّر ورسب في مادة الرياضيات. وتبنّى اثنان من أعمام أينشتاين رعاية ودعم اهتمام هذا الطفل بالعلم بشكل عــام فــزوداه بكتــبٍ تتعلق بالعلوم والرياضيات.

بعد تكرر خسائر الورشة التي أنشأها والــداه فـــي العـــام ١٨٩٤، انتقلت عائلته إلى مدينة ميلانو في إيطاليا، واستغل أينشتاين الإبن الفرصة السانحة للانسحاب من المدرسة في ميونخ التي كره فيها النظـــام الصـــارم والروح الخانقة. أمضى بعدها أينشتاين سنةً مع والديه في مدينة ميلانـــو حتى تبين أن من الواجب عليه تحديد طريقه في الحيـــاة فـــأنهى دراســـته الثانوية في مدينة آروا السويسرية، وتقدَّم بعدها إلـــى امتحانـــات المعهـــد الإتحادي السويسري للتقانة في زيورخ عام ١٨٩٥، وقد أحـــب أينشـــتاين طرائق التدريس فيه، وكان كثيراً مايقتطع مـــن وقتـــه ليـــدرس الفيزيـــاء

بمفرده، أو ليعزف على كمانه، إلى أن اجتاز الإمتحانات وتخرَّج في العام ١٩٠٠، لكن مُدرِّسيه لم يُرشِّحوه للدخول إلى الجامعة.

كان أينشتاين قد تنازل عن أوراقه الرسمية الألمانية في العام ١٨٩٦، مما جعله بلاثبوتية أو إنتماءٍ لأي بلدٍ معين، وفي العام ١٨٩٨، التقى أينشتاين بـ "ميلِفا ماريك **Mileva Maric**" زميلته الصربية على مقاعد الدراسة ووقع في غرامها، وكان في فترة الدراسة يتناقش مع أصدقائه المقربين في المواضيع العلمية. وبعد تخرجه في العام ١٩٠٠ عمل أينشتاين مدرّساً بديلاً، وفي العام الذي يليه حصل أينشتاين على حق المواطنة السويسرية، ورُزق بطفلةٍ غير شرعية من صديقته أسمياها (ليسيرل) في كانون الثاني (يناير) من العام ١٩٠١.

عمل البرت اينشتاين :

معظم ما أخذه آينشتاين في نظريته النسبية الخاصة والعامة كان من العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن، كما وأخذ نيوتن من قبله من العالم العربي الكندي. جرأة أينشتاين في شبابه حالت بينه وبين الحصول على عمل مناسبٍ في سلك التدريس، لكن وبمساعدة والد أحد زملاء مقاعد الدراسة حصل على وظيفة فاحص (مُختبِر) في مكتب تسجيل براءة الاختراعات السويسري في العام ١٩٠٢. تزوج أينشتاين من صديقته "ميلِفا" في ٦ كانون الثاني (يناير) ١٩٠٣ ورُزق بمولودٍ ذكر حمل اسم "هانز" في ١٤ من أيار (مايو) عام ١٩٠٤، وفي هذه الأثناء أصبح عمل أينشتاين في مكتب التسجيل السويسري دائماً، وقام بالتحضير لرسالة

الدكتوراه في نفس الفترة، وتمكن مـــن الحصـــول علـــى شـــهادة الدكتوراه في العام ١٩٠٥ من جامعة زيورخ، وكان موضوع الرسالة يدور حول أبعاد الجزيئات، وفي العام نفسه كتب أينشتاين ٤ مقالاتٍ علميةٍ دون الرجوع للكثير من المراجع العلمية أو التشاور مع زملائـــه الأكـــاديميين، وتعتبر هذه المقالات العلمية اللبنة الأولى للفيزياء الحديثة التـــي نعرفهـــا اليوم.

درس أينشتاين في الورقة الأولى مايُعرف بإسم الحركة البراونيـــة، فقدم العديد من التنبُّؤات حول حركة الجسيمات الموزعة بصورةٍ عشـــوائية في السائل. عرف أينشتاين "بأبي النسبية"، تلك النظرية التي هزت العـــالم من الجانب العلمي، إلا أن جائزة نوبل مُنحت له في مجال آخـــر (المفعـــول الكهرضوئي) وهو ماكان موضوع الورقة الثانية.

النظرية النسبية الخاصة

ورقة أينشتاين العلمية الثالثة كانت عن "النظرية النسبية الخاصة"، فتناولت الورقة الزمان، والمكان، والكتلـــة، والطاقـــة، وأســـهمت نظريـــة أينشتاين بإزالة الغموض الذي نجم عن التجربة الشـــهيرة التـــي أجراهـــا الأمريكيان الفيزيائي "ألبرت ميكلسون والكيميائي إدوارد مـــورلي" أواخـــر القرن التاسع عشر في عام ١٨٨٧، فقد أثبت أينشتاين أن موجات الضوء تستطيع أن تنتشر في الخلاء دون الحاجة لوجود وســـط أو مجـــال، علـــى خلاف الموجات الأخرى المعروفة التي تحتاج إلى وسط تنتشر فيه كالهواء أو الماء وأن سرعة الضوء هي سرعة ثابتة وليست نسبية مع حركة

المراقب (الملاحظ)، تجدر الإشارة إلى أن نظرية أينشتاين تلك تناقضت بشكل كلّي مع استنتاجات "إسحاق نيوتن". جاءت تسمية النظرية بالخاصة للتفريق بينها وبين نظرية أينشتاين اللاحقة التي سُمِّيت بالنسبية العامة.

منتصف حياته

في العام ١٩٠٦ ترقى أينشتاين في السلم الوظيفي إلى مرتبة فاحص فني من الدرجة الثانية، وفي العام ١٩٠٨ مُنح إجازةً لإلقاء الدروس والمحاضرات من "بيرن" في سويسرا، ووُلد الطفل الثاني لأينشتاين الذي سُمِّي "إدوارد" في ٢٨ تموز (يوليو) ١٩١٠، وطلّق أينشتاين بعدها زوجته ميلِفا في ١٤ شباط (فبراير) ١٩١٩ وتزوج بعدها من ابنة عمه "ايلسا لوينثال" التي تكبره بثلاث سنوات في ٢ حزيران (يونيو) ١٩١٩.

لايعلم أحد حتى هذه الساعة شيئاً عن مصير طفلة أينشتاين الأولى غير الشرعية من زوجته ميلِفا إذ يعتقد البعض أنها ماتت في فترة الرضاعة، ويعتقد البعض الآخر أن والديها أعطياها لمن لا أولاد له للتبني، أمّا بالنسبة لأولاد أينشتاين، فقد أُصيب أحدهما بمرض انفصام الشخصية ومات فيما بعد في المصح العقلي الذي تولى علاجه ورعايته. أمّا الإبن الثاني، فقد أنتقل لولاية كاليفورنيا الأمريكية للعيش فيها ومن ثم أصبح أستاذاً (دكتور) في الجامعة، وكانت أتصالاته مع والده محدودةً جداً.

في العام ١٩١٤ وقبيل الحرب العالمية الأولى، استقر أينشتاين في مدينة "برلين" الألمانية، ولم يكن أينشتاين من دعاة الحـرب ولكنـه كـان ألمانيا من أصل يهودي ، مما تسبب بشعور القوميين الألمان بالضيق تجاه هذا الرجل، وتأجج هذا الإمتعاض لأينشتاين من قبل القوميين الألمان عندما أصبح أينشتاين معروفاً على المستوى العالمي بعدما خرجت مجلة "التـايم" الأمريكية في ٧ تشرين الثاني (نوفمبر) ١٩١٩ بمقالٍ يؤكد صحة نظريـة أينشتاين المتعلقة بالجاذبية.

الأعوام اللاحقة

بوصول القائد النازي أدولف هتلر إلى السلطة فـي العـام ١٩٣٣ تزايدت الكراهية تجاه أينشتاين فاتهمه القوميون الإشتراكيون (النـازيون) بتأسيس "الفيزياء اليهودية"، كما حاول بعض العلماء الألمـان النيـل مـن حقوق أينشتاين في نظرياته الأمر الذي دفع أينشتاين للهرب إلى الولايـات المتحدة الأمريكية والتي منحته بدورها إقامة دائمةً، وانخرط فـي "معهـد الدراسات المتقدمة" التابع لجامعة برينستون في ولاية نيو جيرسي، ففـي عام ١٩٣٩ كتب رسالته الشهيرة إلى الرئيس الأمريكي روزفلـت لينبهـه على ضرورة الإسراع في إنتاج القنبلة قبل الألمان وذلك قبل أن يهاجر إلى الولايات المتحدة. وفي العام ١٩٤٠، صار أينشتاين مواطناً أمريكيـاً مـع احتفاظه بجنسيته السويسرية.

السنوات الأخيرة

عرضت الحكومة الإسرائيلية على أينشتاين منصب رئيس الدولة في العام ١٩٥٢ ولكن أينشتاين رفض هذا العرض الإسرائيلي و كان أنشتاين ضد قيام دولة إسرائيل . و في نهاية حياته اتهمته المخابرات الأمريكية بالميول للشيوعية لأنه قدم انتقادات لاذعة للنظام الرأسمالي الذي لم يكن يروق له ، وفي العام ١٩٥٥، توفي أينشتاين، وحُرق جثمانه في مدينة "ترينتون" في ولاية "نيو جيرسي" في ١٨ نيسان (أبريل) ١٩٥٥ ونُثر رماد الجثمان في مكان غير معلوم، وحُفظ دماغ العالم أينشتاين في جرّة عند الطبيب الشرعي "توماس هارفي" الذي قام بتشريح جثته بعد موته.

لقد أقام أينشتاين جانبا كبيرا من الإطار الرياضي الذي تفهم على أساسه قوانين عالم الذرة الصغير (الميكروكوزم)، وقوانين عالم الكون الكبير (الماكروكوزم)، وقد وافته المنية وهو يحاول التنسيق بين كلا المفهومين في مجموعة واحدة من المعادلات وسماها (نظرية المجال الموحد)، ولكن دراسته لم يستطع أحد أتمامها ولا يزال هذا الغموض قائما حتى الآن مع مشاكل كونية أخرى لم تحل أحجيتها.

مختارات من أقواله

- **ضع يدك على صفيح ساخن لمدة دقيقة وستشعر أنها ساعة، اجلس مع محبوبتك لمدة ساعة وستشعر أنها دقيقة هذه هي النسبية.**
- **الشيئان اللذان ليس لهما حدود، الكون وغباء الإنسان، مع أني لست متأكدا بخصوص الكون.**
- **أهم شيء أن لا تتوقف عن التساؤل.**
- **أجمل إحساس هو الغموض، إنه مصدر الفن والعلوم.**
- **كل ماهو عظيم وملهم صنعه إنسان عَمِل بحرية.**
- **إذا لم يوافق الواقعُ النظريةَ، غيِّر الواقع.**
- **الجنون هو أن تفعل الشيء مرةً بعد مرةٍ وتتوقع نتيجةً مختلفةً.**
- **الحقيقة هي ما يثبت أمام إمتحان التجربة.**
- **يستطيع أي أحمقٍ جعل الأشياء تبدو أكبر وأعقد، لكنك تحتاج إلى عبقري شجاع لجعلها تبدو عكس ذلك.**
- **الخيال أهم من المعرفة.**
- **الحقيقة ليست سوى وهم، لكنه وهم ثابت.**
- **يبدأ الإنسان بالحياة، عندما يستطيع الحياة خارج نفسه.**
- **أنا لا أفكر بالمستقبل، إنه يأتي بسرعة.**
- **من لم يخطئ، لم يجرب شيئاً جديداً.**
- **العلم شيءٌ رائعٌ، إذا لم تكن تعتاش منه.**

- العلم ليس سوى إعادة ترتيبٍ لتفكيرك اليومي.
- لا يمكننا حل مشكلةٍ باستخدام العقلية نفسها التي أنشأتها.
- الثقافة هي ما يبقى بعد أن تنسى كل ما تعلمته في المدرسة.
- المعادلات أهم شيء بالنسبة لي، السياسة للحاضر والمعادلة للأبدية.
- إذا كان أ= النجاح . فإن أ = ب + ج + د. حيث ب=العمل. ج=اللعب. د=إبقاء فمك مغلقاً.
- كلما اقتربت القوانين من الواقع أصبحت غير ثابتة، وكلما اقتربت من الثبات أصبحت غير واقعية.
- أنا لا أعرف السلاح الذي سيستخدمه الإنسان في الحرب العالمية الثالثة، لكني أعرف أنه سيستخدم العصا والحجر في الحرب العالمية الرابعة.
- أثمن ما في العالم هو الحدس أو الفكرة اللامعة.
- الأمر الوحيد الذي أسمح له بالتدخل في علمي وأبحاثي هو معلوماتي وثقافتي الخاصة.
- العلم بدون دين أعرج، والدين بدون علم أعمى.
- أنا لست موهوب، أنا فضولي.
- بين الماضي والحاضر والمستقبل ليس هناك سوى وهم في تفكير العقل البشري.

- إذا لاحظتم أن الأوقات الحزينة نشعر بها أنها طويلة بينما الأيام الفرحة تمر كالدقيقة وهذه هي النسبية.
- العقل البديهي هو هبة مقدسة، والعقل المعقول هو خادم مثمر.
- النسبية تعلمنا الرباط أو العلاقة بين الأوصاف المختلفة لشيء ما مع الحقيقة ذاتها.
- الجاذبية ليس لها علاقة بالوقوع في الحب.
- إن أشد الأشياء إستغلاقا على العقل في هذا العالم إن العالم يمكن تعقله.

إسحاق نيوتن
والجاذبية الأرضية

السّير إسحاق نيوتن هو أشهر عالم فيزيائي، وفيلسوف ومن أعظم علماء القرن الثامن عشر في الرياضيات و الفيزياء. عاش ما بين ٢٥ ديسمبر ١٦٤٢ – ٢٠ مارس ١٧٢٧، بالتقويم القيصري آنذاك أو ٤ يناير ١٦٤٣ – ٣١ مارس ١٧٢٧ بالتقويم الغريغوري. قدّم نيوتن ورقة علمية وصف فيها قوة الجاذبية الكونية ومهد الطريق لعلم الميكانيكا الكلاسيكية عن طريق قوانين الحركة. يشارك نيوتن لايبتنز الحق في تطوير علم الحسبان التفاضلي والمتفرع من الرياضيات. وغيره من القوانين الفلكية و أساليب حلول مسائلها مما خلد ذكره في تاريخ النهضة العلمية.

نيوتن كان الأول في برهنة أن الحركة الأرضية وحركة الأجرام السماوية تُحكم من قبل قوانين لهذا كان من الطبيعي أن يرتبط اسم العالم نيوتن بالثورة العلمية. ويرجع الفضل لنيوتن بتزويد القوانين الرياضية لإثبات نظريات كيبلر والمتعلقة بحركة الكواكب.

وقام بالتوسع في إثباتاته وتطرّق إلى أن مدار المذنّبات ليس بالضرورة بيضاويا!

ويرجع الفضل لنيوتن في إثباته أن الضوء الأبيض هو مزيج من أضواء متعددة وأن الضوء يتكون من جسيمات صغيرة.

قوانين نيوتن

قدّم نيوتن ورقة علمية وصف فيها قوة الجاذبية الكونية ومهد الطريق لعلم الميكانيكا الكلاسيكية عن طريق قوانين الحركة. يشارك نيوتن ليبنيز الحق في تطوير علم الحسبان التفاضلي والمتفرع من الرياضيات. نيوتن كان الأول في برهنة أن الحركة الأرضية وحركة الأجرام السماوية تُحكم من قبل القوانين الطبيعية ويرتبط اسم العالم نيوتن بالثورة العلمية. يرجع الفضل لنيوتن بتزويد القوانين الرياضية لإثبات نظريات كيبلر والمتعلقة بحركة الكواكب. قام بالتوسع في إثباتاته وتطرّق إلى أن مدار المذنّبات ليس بالضرورة بيضاويا! ويرجع الفضل لنيوتن في إثباته أن الضوء الأبيض هو مزيج من أضواء متعددة وأن الضوء يتكون من جسيمات صغيرة.

سيرته

وُلد نيوتن في وولسثروب في مقاطعة لينكنشاير. مات أبوه ولا زال نيوتن في بطن أمه وقبل ولادته بـــ ٣ أشهر، وتركته والدته لتعـــيش مـــع زوجها الجديد بعد عامين من ولادة نيوتن وتركت الطفل نيوتن ليترعرع في كنف جدّته. درس الثانوية في مدرسة 'جراثام' وفي العـــام ١٦٦١ إلتحـــق بكلّية ترينيتي في كيمبريدج. كانت المدرسة آنفة الذكر تتبع منهج أرســـطو الفلسفي إلا أن نيوتن كان يفضل تدارس الفلاسفة المعاصرين آنـــذاك مـــن أمثال ديكارت، غاليليو، كويرنيكوس، و كيبلر. في العام ١٦٦٥ بدأ نيـــوتن بتطوير معادلات رياضية لتصبح فيما بعد بعلم الحســـبان. مباشـــرة وبعـــد حصول نيوتن على الشهادة الجامعية في العام ١٦٦٥، أغلقـــت الجامعـــة أبوابها كإجراء وقائي ضد وباء الطاعون الذي اجتاح أوروبا ولزم نيـــوتن البيت لمدة عامين تفرّغ خلالها للحسبان، والعدسات، وقوانين الجاذبية.

في العام ١٦٦٧ أصبح نيوتن عضو في هيئة التدريس فـــي كليـــة ترينيتي وقام بنشر الورقة العلمية والمتعلقة بـــ 'التّحليل بالمتسلسلة الـــلا نهائيّة'. قام كل من نيوتن و ليبنيز على حدة بتطـــوير نظريـــة المعـــادلات التفاضلية واستعمل الرجلان رموز مختلفة في وصف المعادلات التفاضـــلية ولكن تبقى الطريقة التي إتّبعها ليبنيز أفضل من الحلول المقدّمة من نيوتن ومع هذا، يبقى اسم نيوتن مقرون بأحد رموز العلم في وقته. قضى نيوتن الخمس وعشرين السنة الأخيرة من حياته في خصومة مع ليبنيـــز والـــذي

وصفه نيوتن بالمحتال! سميت بأسمه نيوتن (وحدة) قياس تخليداً له ولما قدمه للعلم.

البصريات

درُس نيوتن البصريات من العام ١٦٧٠-١٦٧٢، في هذه الفترة، تحقّق من انكسار الضوء وبرهن على أن الضوء الأبيض ممكن أن ينقسم إلى عدة ألوان عند مروره خلال المنشور ومن الممكن بالتالي تجميع حزمة الألوان تلك من خلال عدسة منشور آخر ليتكون الضوء الأبيض من جديد. باستنتاجه هذا، تمكن نيوتن من اختراع التلسكوب العاكس ليتغلب على مشكلة الألوان التي تظهر في التلسكوبات المعتمدة على الضوء المنكسر.

عاد نيوتن لعمله البحثي في الجاذبية وتأثيرها على مدار الكواكب مستندا على القواعد التي أرساها كيبلر في قوانين الحركة، وبعد التشاور مع هوك و فلامستيد، نشر نيوتن استنتاجاته في العام ١٦٨٤ والتي تناولت قوانين الحركة. نشر نيوتن الورقة 'برينسيبيا' في العام ١٦٨٧ بتشجيع ودعم مالي من إيدموند هالي. في هذه الورقة، سطّر نيوتن القوانين الكونية الثلاثة والمتعلقة بالحركة ولم يستطع أحد أن يعدل على هذه القوانين لـ ٣٠٠ سنة أخرى! بعد إصدار نيوتن لنظرية برينسيبيا، أصبح الرجل مشهورا على المستوى العالمي واستدار من حولة المعجبون وكان من ضمن هذه الدائرة الرياضي السويسري نيكولاس فاتيو دي دويلير والذي كوّن مع نيوتن علاقة متينة استمرت حتى العام ١٦٩٣ وأدّت نهاية هذه العلاقة إلى إصابة نيوتن بالإنهيار العصبي.

إسحاق نيوتن وعمله السياسي

تمكن نيوتن من أن يصبح عضوا في البرلمان في الأعوام ١٦٨٩-١٦٩٠ وكذلك في العام ١٦٧١ ولكن لم تذكر سجلات الجلسات أي شيء يذكر عن نيوتن باستثناء أن قاعة الجلسة كانت باردة وأنه طلب أن يُغلق الشبّاك ليعمّ الدفء! في العام ١٧٠٣ أصبح نيوتن رئيسا للأكاديمية الملكية وتمكن من خلق عداوة مع الفلكي جون فلامستيد بمحاولته سرقة كتالوج الملاحظات الفلكية التابع لفلامستيد. منحته الملكة آن لقب فارس في العام ١٧٠٥. لم يتزوج نيوتن قط ولم يكن له أطفال مسجّلون وقد مات في مدينة لندن ودفن في مقبرة ويست مينيستر آبي.

إختلف *هووك*و*نيوتن* كثيرا على مر السنين و كانت لهما مناقشات حامية عمن اكتشف حساب التفاضل و التكامل اهو *نيوتن* أم عالم الرياضيات الألماني *لينتز*و لكن الحقيقة أن كثيرا من اكتشافات نيوتن كانت شائعة في ذلك الوقت الذي كان قد توصل علماء اخرون للأساسيات و لكن مهارة نيوتن و عبقريته تكمن في ربط هذه الخيوط مع بعضها البعض فتؤدي إلى النتائج النهائية له و لقد نشر كتاب *الأساسيات* الذي يصف التطبيقات العلمية للديناميكا و التي تلخص في قوانين نيوتن للحركة و الجاذبية في عام ١٦٨٤ و كتاب المرئيات في عام ١٧٤٠ . لقد نشأ نيوتن يتيم الأب فقد توفّي والده في نفس عام ولادته، وتربّى في عائلة ثرية ذات جذور زراعية، ومن الواضح أن طفولته لم تكن سعيدة حيث تزوّجت أمه ولم يبلغ العامين، وترعرع في كنف جدّه لأمه، ولم

تكن علاقته بجدّه حميمة حيث لم يرد عن نيوتن في مستقبل حياته أيّ ذكر لجدّه.

أما دراسة نيوتن الأولى فلم تكن تقاريرها مشجّعة، وقـد وصـفته بعضها بأنه (كسول) و(غير مهتم)، ولذا أخرجته أمه من المدرسـة لكـي يشرف على إدارة ممتلكاتها، ولكنه سرعان مـا أثبـت فشـله فـي ذلـك المضمار، واجتمعت العائلة لترى مخرجاً مناسباً من ورطتها مع هذا الصبي (الكسول)

في ظلّ تلك الظروف لم يكن من خيار سـوى عـودة الفتـى إلـى المدرسة، ورأى خاله أن من الأفضل له أن يتهيأ للالتحاق بالجامعة، ولعـل لتأثير خاله وإقامته في منزل مدير المدرسة دوراً في فتح شـهية نيـوتن للدراسة، ولذا فإنه تمكّن من الالتحاق بجامعة (كامبردج) في عام ١٦٦١م، وكان عمره حينئذ أكبر من أعمار زملائه في الدراسة

كانت رغبة نيوتن هي الالتحاق بدراسة القـانون، ولكـن أعمـال (جاليلي) في الفيزياء ونظرية (كوبرنيكس) الفلكية جذبت اهتمامـه بشـكل خاص، ولقد سجّل نيوتن أفكاره في تلك الفترة في دفتر سـمّاه (أسئـلة فلسفية محدّدة)، وكتب في بداية الدفتر: (أفـلاطون صـديقي، وأرسـطو صديقي، ولكن أفضل أصدقائي هو الحقيقة)، وهكذا تتضح استقلالية تفكير نيوتن في مرحلة مبكّرة من حياته.

تشير الدلائل إلى أن دراسة نيوتن الجامعية لم تكن متميّزة، ولكنـه استطاع أن يجتاز امتحاناته ويحصل على درجة البكـالوريوس فـي عـام

١٦٦٥م، ومن الواضح أن عبقريته لم تبرز في تلك الآونة، ولكنها تــدفّقت فجأة مع حدث أصاب بريطانيا، واضطرّ الجامعة إلى إغلاق أبوابها مما دفع بنيوتن إلى العودة إلى قريته ليمضي حوالي عامين من حياته كانت مزدحمة بمخاض علمي مؤذناً بميلاد فجر جديد على البشرية

لقد ظهر وباء الطاعون في بريطانيــا، وتعطّلــت أنمــاط الحيــاة الاعتيادية، ولكن نيوتن، وهو لم يتجاوز الخامسة والعشرين مــن عمــره، جعل من تلك الفترة العصيبة مرحلة ذهبية في تطوير (الفكر العلمي)، وبدأ مسيرته في إحداث ثورات علمية في علوم الرياضيات والفيزياء والفلك

وفي تلك المرحلة قام نيوتن بعمله الجبــار فــي (توحيــد قــوانين الحركة) في الفيزياء، فلقد كان الفلكي الألماني (يوهانا كبلر) قــد اكتشــف ثلاثة قوانين تحكم حركة الكواكب حول الشمس، ولكن لم تكن لتلك القوانين أية علاقة أو ارتباط بأية حركة أخرى في الكون، وما هو أهمّ من ذلك أنها كانت قوانين عملية بحتة مُستنتجة من البيانات الفلكية الجمّة التي جمعهــا أستاذه الفلكي الدنماركي (تايخو براها).

لقد أحــدث نيوتن انــقلاباً جذرياً في فهم الإنسان لطبيعة الحركــة وقوانينها، فاكــتشف ثلاثة قوانين لحركة الأجسام، وعبر هــذه القــوانين برزت طبيعة الحركة وكيفيّة تأثــّر الأجسام بالقوى، واســتطاع نيــوتن أن يوضّح أن (قوانين كبلر) ليست إلا حــالات خــــاصة لقــــوانين نيــوتن للحركة عندما يتم دمجها مع قانون آخر اكتشفه نيوتن في أيام الطــاعون، وهو (قانون الجاذبية الكونية) الذي ينصّ على أن (كل جسم فــي الكــون

يجذب كل جسم آخر بقوة تتناسب طردياً مع ناتج ضرب كتلتيهما، وعكسياً مع مربّع المسافة بينهما).

ولما فتحت جامعة (كامبردج) أبوابها في عام ١٦٦٧م بعد القضاء على وباء الطاعون، تقدّم نيوتن للعمل بها على وظيفة أكاديمية، والغريب أنه أخفى اكتشافاته فيما يتعلّق بقوانين (الحركة) وقانون (الجاذبية الكونية)، ولكن نتيجةً لإطلاع الأكاديميين على أعماله في مجال الرياضيات أصبح نيوتن بروفيسوراً في الجامعة في عام ١٦٦٩م لتبدأ المرحلة الثانية من حياته بكلّ ما تميزت به من عطاء متدفّق وإسهامات خالدة.

بدأ نيوتن أستاذيته بتدريس علم (البصريات)، وطرح نيوتن اكتشافاً جديداً في عام ١٦٧٢م في أوّل بحث نشره في حياته وكان تحت عنوان (نظرية جديدة عن الضوء والألوان) ليضيف بذلك عملاً آخر إلى مجموعة من الأعمال العلمية التي أرست قواعد انطلاقات جذرية في مجالات المعرفة والعلوم والتقنية لم تكن لتخطر على بال.

لقد كان الاعتقاد السائد بين العلماء والفلاسفة ابتداءً من أرسطو أن الضوء الأبيض هو (وحدة فريدة أساسية)، ولكن نيوتن اقترح أن الضوء الأبيض هو (خليط من الأشعة)، وأجرى تجربته الشهيرة باستخدام (المنشور الزجاجي)؛ فإذا سقط عليه ضوء الشمس الأبيض خرجت منه سبعة ألوان مميزة، ومن هذا الاكتشاف عرف البشر لأوّل مرة تفسير ظاهرة (قوس قزح) بعيداً عن الخرافات والأساطير والأمزجة. لقد كان الفلكي البريطاني (إدموند هالي) هو الذي أقنع نيوتن بإخراج ذخيرته

العلمية التي أسّسها في فترة اعتزاله أثناء أيام الطـاعون، وتكفّـل بمصاريف النشر، فخرجت تلك الإبداعات العبقرية إلى الساحة العلمية فـي عام ١٦٨٧م في كتابه الجامع (الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية)

لقد جمع ذلك الكتاب كلّ ما هو معروف عن الحركة فـي الكـون، ووحّد الظواهر الطبيعية المختلفة في إطار واحد خاضع للقوانين نفسها مما جعل عدداً من العلماء يشتكون لسنوات عديدة أن نيوتن لم يترك لهم شـيئاً يشتغلون به، ووصف العالم الفرنسي (بيير دو لابلاس) هذه الحال بأسلوب حاذق عندما قال: (إن نيوتن كان محظوظاً مرتين؛ المرّة الأولى لأنه كـان يملك قدرة لاكتشاف أساس الكون الفيزيائي، والمرة الثانية لأنه لا يمكن أن يكون له منافس أبداً نظراً لأنه لا يوجد إلا كون واحد يمكن اكتشافه).

لم يحظ عالم بما حظي به نيوتن من التقدير والتكريم فـي حياتـه وبعد مماته، وجاءته شهادات التقدير من معظم العلماء المشـهورين فـي زمانه، وبالرغم من ذلك نجد أن نيوتن، وهو في الخمسين من عمره وفـي قمة عطائه وشهرته، يقرّر هجر الحياة الأكاديمية؛ فحياته لـم تخـل مـن المنغصات عبر الصراعات والأزمات النفسـية إذْ إن نيـوتن كـان يمقـت الجدال، ويتحاشى نزاعات الأقران، ولذلك كان يميل إلى حجب أعماله قـدر الإمكان عن أعين المترصّدين والناقدين، ولذا نجده يكتب لأحـد أصـدقائه تحت ضغط المعارضة القاسية التي واجهته: (إنني أنوي عـدم المشـاركة مستقبلاً في أمور الفلسفة، ولذا فإنني أؤمّل أن لا تنزعج إذا وجـدتني قـد توقّفت عن أيّ عمل من ذلك النوع).

وهكذا راح نيوتن يبحث عن وظيفة تجلب له مردوداً مادياً أكبــر، وتنأى به عن ساحات النقد والخلافات العلمية، فقبــل فــي عــام ١٦٩٦م وظيفة مدير دار (سكّ النقود) في لندن، واستمرّ فيها حتى وفاته

ما كشفت عنه الصحافة البريطانية أن العالم البريطاني الأشهر فــي التاريخ اسحق نيوتن مكتشف الجاذبية كان تنبأ قبل أكثر مــن ٢٥٠ عامــا بنهاية العالم في العام ٢٠٦٠ ، وتشير الأوراق التي كتبت بخط يد نيــوتن إلى أنه أمضى وقتا طويلا في فك رموز ' الكتــاب المقــدس ' وخصوصــا المتعلقة منها بالأسرار الإلهية المتصلة بخلق العالم ، وهي تكشف عــن أن نيوتن كان يعتنق العقيدة الألفية القائلة بالمجيء الثاني للمسيح بعد فتــرة ألف عام تكون فيها السلطة للقديسين ، وبعد ذلك يتوصل نيوتن إلى نتيجة مؤداها أنه بعد المجيء الثاني للمسيح فان نهاية العالم ستكون فــي العــام ٢٠٦٠.

والكشف عن تنبؤات العالم نيوتن تمت بعد أبحاث امتــدت ســنوات عديدة قام بها الأكاديمي الكندي ستيفن سنوبولين الذي يقــول إن نيــوتن أمضى خمسين عاما محاولا التوصل إلى تاريخ محدد لنهاية العالم وكتــب ٤٥٠٠ صفحة بخط يده عن نتائج هذه المحاولات ولكنه لم يحدد بالضــبط عاما محددا ، إلا أن المؤشرات تقول إن العام ٢٠٦٠ هو نهاية العالم . وقد أنتج عن الأوراق فيلم وثائقي يحمل اسم ' نيوتن الكافر المظلم ' !!

الثقالة أو الجاذبية **Gravity** هي ميل الكتل و الأجسام للتحــرك و الانجذاب نحو بعضها البعض كما في الجاذبية بين المغنطيسات و الأجسام

الحديدية ، كان إسحاق نيوتن أول من تحدث عــن قــوى الثقالــة (الجاذبية) محاولا وضع نظرية تفسر ميل الأجسام للســقوط نحــو الأرض (تفاحة نيوتن) بشكل يتناسق مع قوانينه التحريكية الثلاثة

فالوزن هو القوة التي تحثها الثقالة محدثة الانجذاب بين الأرض و الجسم المعني و هي تساوي جداء تسارع الثقالة في كتلة الجسم . كان أول من وضع نظرية للثقالة هو الفيزيائي المعروف إسحاق نيوتن و بقيت هذه النظرية صامدة حتى تم استبدالها من قبل اينشتاين بنظرية النسبية العامــة لكن معادلة نيوتن تبقى صحيحة و أكثر عملية عندما نتحدث عــن حقــول ثقالية ضعيفة كإرسال المركبات الفضائية و التطبيقات الهندسية الإنشــائية مثل بناء الجسور المعلقة .

يقول قانون الجاذبية العام لنيوتن : أن كل جسم يجذب جسما آخــر في الكون بقوة محمولة على الخط الواصل بين المركزين و شدتها متناسبة طردا مع كتلتيهما و عكسا مع مربع المسافة بينهما

انتشر مصطلح الجاذبية الأرضية مبكرا كون فكرة التجــاذب كانــت راسخة حسب النظرة النيوتنية ، لكن الترجمة الدقيقة للمصطلح بارتباطــه بمفهوم الثقل (grav-) و تغير النظرة إلى هذه القوة بعد ظهــور نظريــة النسبية دعمت تسميتها بقوى الثقالة . الوزن عبارة عن مقــدار فيزيــائي متجهي وهو القوة المسلطة من الأرض على الأجسام

تنص نظرية النسبية العامة لاينشتاين على أن وجود أي شكل مــن أشكال المادة أو الطاقة أو العزم يحدث انحناء في المكان ، وبسبب هذا

الانحناء فان المسارات التي تسلكها الأجسام في الجمـــل العطاليـــة يمكن أن تنحرف أو تغير اتجاهها ضمن الزمن . و هذا الانحراف يظهر لنا على انه تسارع نحو الأجسام الكبيرة و عرفه نيوتن بأنه ثقالة أو جاذبية . و بالتالي فان النسبية العامة ترى التسارع الثقالي أو السقوط الحـــر بأنـــه حركة عطالية فعليا (منتظمة) في حين أن المراقب هو من يتحرك حركـــة متسارعة ، و هذا ما يعرف ب مبدأ التكافؤ .

الجدول الزمني لأهم الأحداث في حياته

- ١٦٤٢ – ولادته في وولزثورب .
- ١٦٦١ – دخول كلية ترنتي في جامعة كامبردج .
- ١٦٦٥ – الحصول على درجة البكالوريوس .
- ١٦٦٥ – ١٦٦٧ – إجراء أعمال رائدة في الرياضيات والبصريات والفيزياء .
- ١٦٦٨ – الحصول على درجة الماجستير .
- ١٦٦٩ – تعيين نيوتن أستاذا للرياضيات في كامبردج .
- ١٦٧١ – عرض المقراب العاكس على الجمعية الملكية .
- ١٦٨٩ – انتخاب نيوتن ممثلا لجامعة كامبردج في البرلمان .
- ١٦٩٦ – تعيينه قيما لدار صك العملة .

- ١٧٠١ – انتخابه ممثلا لجامعة كامبردج في البرلمان .
- ١٧٠٣ – انتخابه رئيسا للجمعية الملكية .
- ١٧٢٧ – الوفاة في كنسنغتون في ٢٠ آذار عن عمر ينـــاهز ٨٤ عاما .

جاليليو وجهاز التلسكوب

(١٥٦٤-١٦٤٢م)

فيزيائي وفلكي إيطالي، أحد واضعي الفيزياء الحديثة. ولد في مدينة بيزا سنة ١٥٦٤ . ودرس في جامعاتها ثم توقف عن إكمال دراسته لأسباب مالية. ورغم ذلك فقد حصل على وظيفة مدرس في الجامعة في ١٥٨٩ وبعدها بسنوات التحق بالتدريس في كلية بادوا وظل هناك حتى سنة ١٦١٠ وفي تلك الفترة أنتج أعظم أعماله العلمية

من إسهاماته الفلكية اختراعه للمرصاد الفلكي واكتشافه للبقع الشمسية.

اعتبر جاليليو زعيماً للحرب من أجل حرية البحث العلمي التي شُنّت ضد السلطة الحاكمة.

ولد جاليليو في ١٥٦٤/٢/١٥ ودرس في بداية حياته الطب قبل أن يتحول إلى دراسة الفلسفة والرياضيات، تخصص جاليليو في اختراع أدوات الحساب والقياس الدقيقة.

في سنة ١٦٠٩ قام باختراع جهاز التلسكوب مكبراً عشرين مرة. ومن مؤلفاته "الرسول الضوئي" و "الحوار".

أصدرت الكنيسة نتيجة أبحاثه العلمية المخالفة لتعاليمها قراراً بإعدامه.

هنري كافيندش وغاز الهيدروجين

هنري كافيندش (١٠ أكتوبر ١٧٣١–٢٤ فبراير ١٨١٠ م) عالم بريطاني اشتهر أكثر ما اشتهر بسبب اكتشافه لغاز الهيدروجين واصفا وقتها كثافة غاز غير قابل للاحتراق والذي كون ماءا إبان عملية احتراق وكان أنطوان لافوازييه قد قام بعده بإعادة إجراء تجربته وأعطى غاز الهيدروجين اسمه.

العالم هنري كافيندش أجرى تجربته في وسط ينعدم فيه تأثير الجاذبية الأرضية و نتيجة الفارق الكبير في الكتلة بين الكرة (١) التي كتلتها بالغرامات و الكرة (٢) التي كتلتها بالكيلوجرامات المصنوعة من الرصاص حدث التجاذب، مع العلم أن قوتي التجذاب متعاكستين في الاتجاه، وهذا جعل المسافة بين الكرتين عند حدوث الاتزان تثبت عند مسافة معينة.

مايكل فرداي والكهرومغناطيسية

مايكل فرداي (١٧٩١ – ١٨٦٧) أحد أبرز علماء الكيمياء والفيزياء الإنجليز، اكتشف مبدأ الحث (التأثير)الكهرومغنطيسي في عام ١٨٣١م . وُلد فارادي بالقرب من لندن، وعمل أولاً صبيًا عند مُجلِّد للكتب. وجد فارادي أن تحريك مغنطيس في ملف من سلك النحاس يُحدث انسياب تيار كهربائي في السلك و أخرج النتيجة العلمية في قانون أسماه قانون فرداي. ويقوم المولد الكهربائي و المحرك الكهربائي و كذلك المحول

الكهربائي على ذلك المبدأ. وقد اكتشف جوزيف هنري، وهو عالم فيزياء أمريكي، مبدأ الحث قبل فارادي، إلا أنه أخفق في نشر نتائج أبحاثه. وبفضل جهوده في مجال الكيمياء الكهربائية

تمكن فارادي من اكتشاف علاقة رياضية بين الكهرباء والتكافؤ (القوة الترابطية) لعنصر كيميائي.

يشير قانون فارادي إلى هذه العلاقة، إذ أعطت أول مؤشر لوجود الإلكترونات. وتوصل فارادي إلى أفكار أصبحت أساسًا للنظرية المجالية التي توصل إليها العلماء فيما بعد حيث كان يرى أن قوى المغنطيسية والكهرباء والجاذبية يمكن تمريرها من جسم لآخر عبر خطوط قوة أو شد في المنطقة بين الجسمين.

آرثر هاردن والكيمياء الحيوية

هو عالم كيمياء حيوية بريطاني . ولد في ١٢ أكتوبر ١٨٦٥ بمانشستر و توفي في ١٧ جوان ١٩٤٠ . درس في مدرسة خاصة و من ثم في معهد توتنهال و بعده في جامعة مانشستر حيث تخرج سنة ١٨٨٥ . في سنة ١٨٨٦ تحصل على منحة دالتون الدراسية لدراسة الكيمياء و عمل لمدة سنة لدى اوتو فيشر . عاد إلى مانشستر حيث عمل محاضرا في جامعتها حتى سنة ١٨٩٧ وعمل بعدها ككيميائي في المعهد البريطاني للطب الوقائي . في سنة ١٩٠٧ عين مديرا لقسم الكيمياء الحيوية و بقي فيه حتى تقاعده سنة ١٩٣٠ و لكنه واصل أبحاثه العلمية بعد تقاعده .

لويس باستور وظاهرة التخمر

لويس باستور أو لويس باستير ٢٢ ديسمبر ١٨٢٢ – ٢٨ سبتمبر ١٨٩٥ كان عالم أحياء دقيقة و كيميائي فرنسي. معـروف لـدي العامـة بتجاربة التي اثبتت أن الكائنات الدقيقة هي المسؤلة عن الأمـراض وعـن اللقاحات وبصفة خاصة اللقاح ضد داء الكلب ، و لكنة أيضا قام بإكتشـاف عظيم في الكيمياء بخصوص تناسق الجزيئات في المادة و علاقتة بإنعكاس الضوء. وكانت له يد في حل مشكلة دود الحرير وكوليرا الدجاج.

هو يعتبر أول من أوجد عملية البسترة في الحليب ،و هي عمليـة تسخين الحليب و ذلك لقتل الجراثيم و الميكروبات الموجودة فيه ثم يقـوم بتبريده وحفظه بارداً و كما يلاحظ أن كلمة مبستر تكتب على علب الحليب في وقتنا الحالي .

حياته

درس العلوم في باريس ولم تظهر عبقريته أثناء الدراسة. بـل إن أحد أساتذته وصفه بأنه تلميذ عادي في الكيمياء أو دون ذلك . ولكن بعـد أن حصل على الدكتوراة سنة ١٨٤٧ أكد لأستاذه هذا أنه كان خاطئاً . كما أنه أكتسب شهرة علمية واسعة وهو ما يزال في العشرينات من عمره.

إسهاماته العلمية

اتجه إلى دراسة ظاهرة التخمر . واهتدى إلـى أن سـبب التخمـر يرجع إلى كائنات جرثومية صغيرة . وأن هـذه الكائنـات الصـغيرة هـي المسئولة عن إفساد المشروبات المخمرة . وبسرعة توصـل إلـى نتيجـة أخرى : أن هذه الكائنات من الممكن أن تؤدي إلى إيذاء الإنسان والحيوان . لم يكن باستور هو أول من لاحظ ذلك بل سبقه إلى هذا الاكتشاف كثيرون ، لكنه أو ل من أثبت صحة ذلك بالتجربة العلمية . وهذا وحده هو ما أدى إلى إقناع كل علماء عصره.

فإذا كانت الجراثيم تسبب المرض ، فإن القضاء عـل الجـراثيم أو منعها يقضي عل المرض أو يخفف منه . ولذلك كان أو مـن دعـا إلـى استخدام المضادات لوقاية الإنسان من المرض وقد أدى ذلك إلى اسـتخدام عالم أخر هو جوسيف ليستر المضادات عند إجراء العمليات الجراحية .

والبكتريا الضارة من الممكن أن تدخل إلى جسم الإنسان عن طريق ما يأكله وما يشربه . ولذلك أبتدع باستور طريقة البسترة للقضـاء علـى البكتريا التي لوثت اللبن .

في الخمسينات من عمره التفت باستور إلى دراسة مرض خطيـر يصيب افنسان والحيوان يدعى الجمرة . واهتدى إلى نوعـاً خاصـا مـن البكتريا هو المسبب لهذا المرض . واستطاع أن يقـوم بإنتـاج عصـيات ضعيفة لهذا الميكروب . وحقن بها الحيوانات مما أدى إلى حالة مرضية

أخف لا تقتل الحيوان المصاب . بل إنها ساعدت الحيوان على تخليق مناعة للإصابة ضد المرض . أدى هذا الاكتشاف إلى هز الأوساط العلمية في العالم . وأكتشف الأطباء أن طريقة باستور هذه من الممكن أن تقي من أمراض أخرى كثيرة .كما أن باستور استطاع أن يقوم بتطعيم الناس ضد مرض الكلب . واستخدم أطباء أخرون منهج باستور في عمل أمصال للوقاية من أمراض أخرى كثيرة خطيرة . مثل التيفود و إلتهاب النخاع الشوكي .

وباستور من العلماء الذين يعملون كثيراً . وقد أدى جلده وصبره على العمل إلى كشوف كثيرة في الطب . وهو الذي أكتشف أيضاً أن هناك كائنات أخرى تستطيع أن تعيش دون الحاجة إلى الهواء أو الأكسجين . وهي المسماة بالجراثيم اللاهوائية . كما أن أبحاثه على دودة القز قد أدت إلى نتائج اقتصادية هائلة . ومن بين اكتشافاته العظيمة الأمصال ضد إصابة الدواجن بالكوليرا .

إلى أن توفي باستور عن عمر يناهز الثاثة والسبعين عام ١٨٩٥ ، تاركاً بصمة عالم أثر إيجابياً في صحة ملايين البشر .

قصص اختراعات حدثت بالصدفة

لعب عنصر الصدفة الدور الأساسي في اكتشاف العديد من الاختراعات العامة في العصر الحديث، بعض هذه الاختراعات نجحت ولاقت استحسان مستخدميها .. والبعض الآخر فشل ولم تكتب له الاستمرارية.

يقول " مارك توان " مخترع " الصدفة صنعت أسماء المخترعين، إذا كنت لا تصدق ذلك، فادخل إلى المطبخ وانظر حولك، ستجد أن الصدفة هي التي قادت كل هؤلاء المخترعين الذين اخترعوا " الحلة التيفال " التي ستجدها فوق الموقد وجهاز " الميكرويف " وأعواد الثقاب وفحم الكوك، والكاتشب في الثلاجة إلى اختراعاتهم .

ارشميدس

وجدتها".. "وجدتها".. هكذا نطق وصرخ " أرشميدس " حينما قادته الصدفة البحتة لاكتشاف قانون الطفو وكثافة الأجسام، وكذلك فعل " نيوتن " عندما سقطت فوقه " تفاحه " فخرج إلى العالم بقانون الجاذبية، الكثير والكثير من الابتكارات والاكتشافات في العصور القديمة والعصر الحديث، لعبت فيها الصدفة الدور الأساسي في ظهورها على يد مجموعة من العلماء والعباقرة في شتى بقاع الكرة الأرضية ومنها " البنسلين " و " الشبكة العنكبوتية العالمية " التي حولت العالم إلى قرية صغيرة من خلال مواقع الانترنت المنتشرة.. وكذلك " الاسكوتر " أو دراجة الرجل الواحدة.

تيم بيرنرلى

كذلك كان لعالم الفيزياء والكمبيوتر البريطاني الشهير تيم بيرنرلى الفضل في اكتشاف " الشبكة العنكبوتية الإلكترونية العالمية " أو ال " دبليو دبليو دبليو" عام ١٩٩١، حيث كان يحاول أن يعثر علـــى وســيلة أو أداة لتنظيم ملفات البحوث الخاصة به، لذلك بدأ في تطوير هذه الأداة، فقط مـــن أجل استخدامه الشخصي. أما " الأداة " فكانت عبارة عن برنامج " ســوفت وير " ، لتجميع وتنظيم كم هائل من المعلومات والملفات التي كانت تحفــظ بطريقة عشوائية، ولا يستطيع العقل البشري تخزينها في الذاكرة بطريقـــة صحيحة وبصورة تضمن سهولة استدعائها عند الحاجة إليها .

موقف غامض لالكسندر فليمنج

كلمة "اختراع" تعني أساسا قدرة العقــل علـــى تفســير المواقــف الغامضة والاستفادة من الأحداث غير الواضحة للتوصل إلى نتيجة لم يــتم التوصل إليها من قبل ..

هذا ما حدث بالضبط مع " الكسندر فليمنج " عند اكتشافه " البنسلين " . في أحد الأيام من عام ١٩٢٨، تطايرت بعض الأتربة التي تحمل فطـــرا يحدث عفنا ودخلت من نافذة مفتوحة في مستشفى بلندن وسقطت في صحن زجاجي، كان فيلمنج يستخدمه في إجراء إحدى التجارب وكان يحتوي على " مكور عنقودي " من. البكتريا..

نظر " فيلمنج " في الصحن بالميكروسكوب جيدا، فوجد أن العفن الفطري يدمر الجراثيم والبكتريا، فتوصل هو واثنان من زملائه إلى اختراع البنسلين الذي يدخل اليوم في الكثير من تركيبات الأدوية التي تدخل في علاج العديد من الأمراض المستعصية.. أحدث البنسلين طفرة في عالم الطب الحديث، واستحق مكتشفوه الحصول على جائزة نوبل عام ١٩٤٥.

بطريق الخطأ

ومن بين الأشياء الطريفة في عالم الاختراعات أن هناك بعض المخترعين حاولوا ابتكار اختراع معين أو التوصل إلى نتيجة محددة لكنهم فوجئوا بنتيجة مختلفة تماما وابتكار جديد لم يخطر بالهم من قبل..

وهذا ما حدث مع أحد الطلاب في لندن يبلغ من العمر ١٨ عاما، حاول التوصل إلى عقار ضد مرض الملا ريا، فقادته تجاربه إلى اكتشاف أول أنواع الصبغات التركيبية..

روى بلانكت والتيفال

تعتبر مادة " التيفال " من أعظم اكتشافات القرن الماضي التي تم التوصل إليها عن طريق الصدفة أيضا .. بل عن طريق " الخطأ " حدث ذلك عام ١٩٣٨، عندما اجتمع الكيميائي روى بلانكت 27 عاما مع المهندس الفني جاك ريبوك في معمل جاكسون ديبونت بولاية نيوجيرسى، لاختراع نوع جديد من المبردات عن طريق إضافة غاز يسمى فلورنيلين الرباعي أو

" تيف " إلى حامض الهيدروليك، في صباح أحد الأيام من شهر إبريل، خطأ ما قد حدث.

قام بلانكت بتخزين مجموعة من العلب التي تحتوي علـى الخلـيط السابق على ثلج جاف لمنع الغاز من الانفجار، وعندما قام بلانكـت بفـتح غطاء إحدى العلب لم يخرج شئ منها، ثم قام بهزها بشدة فلم يخرج شـئ أيضا سوى قليل من مسحوق أبيض ناعم.

تجمد الغاز داخل العلبة وتحول إلى مادة صلبة غلفت جدران العلبة وحولتها إلى جدران زلقة أو ناعمة، فبدأت ثورة التيفال الذي دخل بعد ذلك في صناعة العديد من المنتجات مثل الأواني المطبخية وفتيل القنابل وبـدل رواد الفضاء وصمامات القلب.

ألمون ستروجر وشبكة الهاتف الارضي

وطبقا للمثل القائل " الحاجة أم الاختراع " توصل " ألمون ستروجر " الذي كان يعمل " حانوتيا " في مدينة " كانساس " إلى اختراع نظام تحويـل المكالمات التيلفونية آليا ونظام الاتصال المباشر، وذلـك لأول مـرة عـام ١٨٨٨ ..

وإذا عرف السبب بطل العجب كما يقولون، فالذي دفع " ستروجر " إلى اختراع هذا النظام المباشر في الاتصال هـو أن منافسـه فـي مهنـة الحانوتي في المدينة كان يتميز عنه بميزة غير عادلة أو غير قانونية، حيث أن زوجة الحانوتي الآخر كانت تعمل موظفة تحويل المكالمات التليفونية

لكل مدينة، لذلك كانت هي أول من يعلم بخبر وفاة أي شخص فـــي المدينة ومن هنا يبدأ زوجها في الاتصال بأهل المتوفي ليعــرض خدماتــه وتكون له الأسبقية في الفوز بفرصة تولي تنظيم الشعائر الجنائزية للمتوفى ..

وبالفعل تمكن ستروجر من حل مشكلته المهنية والماديـــة بعــدما استطاع أن ينهى الوساطة البشرية بـــين المتصـــل والمتلقـــي للمكالمـــة التيلفونية، وخرج للعالم بنظام جديد في الاتصال.

ليبارون سبينسر والمايكرويف

لقب العالم " ليبارون سبينسر " بطل الحرب العالمية الثانية وذلـــك بفضل التعديلات والتطورات التي أدخلها على أجهزة الرادار ..

ذات يوم بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية، كان سبينسر في طريقه إلى معمله في كامبريدج عندما استوقفه " المغنطرون " وهو عبـــارة عـــن صمام مفرغ تتدفق فيه الالكترونات وهي خاضعة لتأثير مجال مغناطيســـي خارجي ويستخدم في تشغيل أجهزة الرادار..

كان سبينسر يعمل في ذاك الوقت في برنامج تطوير أنظمة الـــدفاع الصاروخية وانتابه شعور غريب عندما أخذت قطعة الحلوى التـــي كانـــت بداخل معطفه في الانصهار والذوبان

وضع سبينسر بعض حبات الذرة أمـــام " المغنطـــرون " فوجـــدها تبعثرت في المكان المحيط به كله .. فتوصل إلى اكتشاف جديد الميكرويف

ثم بدأ سبينسر في تطوير هذا الجهاز، حتى خرج للعــالم بــاختراع جديد وهو الفرن الذي يعمل بالموجات الكهرومغناطيسية أو ما يعــرف ب " الميكرويف".

الحقيقة العلمية التي لا أحد يســتطيع أن ينكرهــا أن الاختراعــات والابتكارات الهامة ليست بالضرورة أن تخرج من معامــل ذات تكنولوجيــا عالية..

هانز ليبرش والنظارة الطبية :

في القرن السابع عشر توصل الألماني " هانز ليبرش " إلى اختراع النظارة الطبية عندما نظر بالصدفة في عدستين فوجدهما يكبران ويعظمان الأجسام والأشياء التي أمامهما . وضع " هانز " العدســات داخــل أنبوبــة فتمكن من اختراع أول جهاز تليسكوب في العالم.

جون واكر والعود الخشبي

وفي عام ١٨٢٦، كان الصيدلي جون واكر يجري إحدى التجــارب عندما خلط نسبة من كلوريد البوتاسيوم وكبريتيد الأنتيمون وقام بتقليبهمــا باستخدام عود من الخشب، وبعد فترة قليلة التصق الخليط بالعود الخشبي..

وحاول واكر أن يفصل الخليط عن العود بحكه في حجــر صــخري فوجد أن هناك شرارات تصدر نتيجة الاحتكاك فخرج للدنيا باختراع جديــد اسمه " أعواد الثقاب."

تشارلز جودير وإطارات السيارات

وفي ١٨٣٩ حاول بعض المخترعين الهواة الاستفادة من " الممحاة " وتطوير المادة المستخدمة في صناعتها، وذلك بإضافة بعض المواد الكيميائية إليها ولكن دون جدوى..

حتى تمكن أحدهم في النهاية من التوصل إلى نتيجة إيجابية وذلك عندما خلط " الممحاة " بعنصر الكبريت وأسقطه في موقد درجة حرارته عالية، وبعد أن قام بتنظيفها، اكتشف أن الممحاة تحولت فجأة إلى مادة صلبة ولكنها لا تزال تحتفظ بمرونتها، ويذكر أن الخليط سقط في الموقد عن طريق الصدفة.

ثم جاء " تشارلز جودير " واستفاد من هذه الممحاة المعدلة في صناعة الإطارات الخارجية للسيارات.

مادة السكارين

كان الطالب الأمريكي في سنته النهائية في كلية الكيمياء . وذات ليلة عاد من المختبر – حيث عمل طوال يومه – إلى حجرته ، وجلس إلى المائدة دون أن يغسل يديه جيداً ، وهو خطأ لم يرتكبه من ذي قبل . وشعر بأن الخبز الذي يأكله حلو الطعم . فنادى صاحبة الحجرة التي تجهز له الطعام وأخبرها بطعم الخبز ، فتذوقته ، ولم تجد طعمه حلواً . عندها فقد أردك خطأه فهو لم يغسل يديه من إحدى المواد الكيميائية التي عمل بها طوال يومه . وفجأة طرأ له هذا الخاطر : هناك مادة ولا ريب أحلى من

السكر ! وهرول من فوره إلى المختبر وراح يتذوق كل مادة مـــن المـــواد الكيميائية التي استخدمها في اختباراته في ذلك اليوم . وهكذا اكتشف مادة ((السكارين)) وهي أحلى من السكر بخمسمية ضعف ، هذه المادة التـــي حلت محل السكر في الحروب عندما كان السكر يعز وجوده .

الألعاب النارية

ويعود تاريخ هذه الألعاب إلى حوالي ٢٠٠٠ ســـنة فـــي الصـــين، وتقول الأسطورة الصينية أنها اخترعت من قبل أحد الطباخين حينما خلــط الكربون والكبريت والبارود (أو نترات البوتاسيومKNO_3) وهـــي مـــواد تواجدت بشكل طبيعي في المطبخ في تلك الأيام، وحينمـــا كانـــت الخلـــيط مضغوطاً داخل أنبوب من الخيزران الصيني **Bamboo** احترق وانفجـــر، لم ترد أخبار عما إذا كان ذلك أخر يوم من أيام حياة ذلك الطباخ..

أليشا أوتيس والمصعد الكهربائى

فكرة وجود المصاعد في الأبنية تعود إلى أكثر من ٢٤٠٠ سنة قبل الميلاد ، من قبل الفراعنة في الأهرامات ، والتي كانت تعمل على الطاقـــة البشرية أو الطاقة الحيوانية.

يعود اختراع المصعد الحديث إلى المخترع الأمريكي أليشا أوتيس، والذي نشأ معتل الصحة ومعدما ويفتقر إلى التعليم الأكاديمي الجيد . وكان النموذج الأول الذي ابتكره أوتيس عبارة عن نظام جديد وآمن للمصاعد

يعتمد على ما يعرف بالكابح والذي يوفر أقصى درجات السلامة والأمان لمن هم في داخل هذه المصاعد.

تعتبر سيرة حياة المخترع الأمريكي أليشا أوتيس مثيرة للإعجاب والاحترام ، فقد ولد في عام ١٨١١ في منطقة فيرمونت في الولايات المتحدة الأمريكية ، وهو الأخ الأصغر لستة أخوة ، كان فقير الحال ويعاني من اعتلالات صحية دفعته لترك المدرسة والهجرة إلى نيويورك حيث عمل هناك لمدة خمس سنوات ثم عاد إلى بلدته فيرمونت وأنشأ مطحنة قمح والتي حولها لاحقا إلى مصنع صغير لنشر الأخشاب ، وبسبب الركود الاقتصادي الذي شهدته البلاد في تلك الفترة الزمنية وتدهور حالته الصحية ، اضطر إلى غلق مصنعه المتواضع والانتقال إلى مدينة نيويورك حيث عمل في عام ١٨٥٢ كموظف في معمل.

أثناء عمله في ذلك المعمل لاحظ أنه يلزم رفع آلات كبيرة إلى الطوابق العلوية ، فأخذ بتصميم مصعده الأول وقبل أن ينتهي من ذلك توقف العمل في المعمل بسبب تدهور الأوضاع الاقتصادية في البلاد ، فأضطر إلى ترك عمله كموظف في ذلك المعمل واستدان بعض المال وأسس أول معمل لصنع المصاعد ، وفي عام ١٨٥٣ عرض أول مصعد للبيع بمبلغ ٣٠٠ دولار أمريكي ، ومع الأسف لم يقدم أحد على شراء أي منها.

في عام ١٨٥٤ عرض أوتيس مصعده ضمن فعاليات المعرض العالمي الذي أقيم في كريستال بالاس في نيويورك ، وقد انبهر الجمهور بهذا الاختراع ، وخصوصا عندما ركب أليشا في داخله وارتفع لمسافة

٤٠ قدما ثم طلب من مساعده أن يقطع الحبال ، وبالفعل تم قطع الحبال وبقي المصعد في مكانه ولم يسقط على الأرض ، وبذلك حاز اختراعه على ثقة الجمهور وتم التأكد من انه آمن ويمكن الاعتماد عليه للتنقل بين الطوابق المختلفة ضمن البناء الواحد.

تسابقت كبريات الصحف والمجلات على نشر تفاصيل هذا الاختراع الهام ، وانهالت على معمله طلبات الشراء وتوسعت الشركة التي أسسها أوتيس لتصنيع المصاعد لتشمل كافة قارات العالم ولتفتتح فروعا لها في أكثر من ٢٠٠ دولة حول العالم.

واختراع المصاعد كان السبب المباشر في توسع المدن والأبنية فيها بشكل عامودي ، وظهور ناطحات السحاب والتي تحتوي على العديد من المصاعد المتطورة والمريحة للغاية.

صابر باتيا والهوت ميل :

صاحب هذا الاختراع هو الهندي : صابر باتيا. في عام ١٩٨٨ قدم صابر إلى أمريكا للدراسة في جامعة ستنافورد وقد تخرج بامتياز مما أهله للعمل لدى إحدى شركات الانترنت مبرمجا وهناك تعرف على شاب تخرج من نفس الجامعة يدعى : جاك سميث . وقد تناقشا كثيرا في كيفية تأسيس شركتهما للحاق بركب الانترنت وكانت مناقشاتهما تلك تتم ضمن الدائرة المغلقة الخاصة بالشركة التي يعملان بها وحين اكتشفهما رئيسهما المباشر حذرهما من استعمال خدمة الشركة في المناقشات الخاصة عندها فكر

(صابر) بابتكار برنامج يوفر لكل إنسان بريده الخاص وهكذا عمــل سرا على اختراع البريد الساخن وأخرجه للجماهير عام ١٩٩٦ وبســرعة انتشر البرنامج بين مستخدمي الانترنت لأنه وفر لهم أربع ميزات لا يمكــن منافستها :إن هذا البريد مجاني – فردي – سري – ومن الممكن استعماله من أي مكان بالعالم .

وحين تجاوز عدد المشتركين في أول عام العشرة ملايين بدأ يثيــر غيرة (بيل جيتس) رئيس شركة ميكروسوفت واغني رجل في العالم وهكذا قررت ميكروسوفت شراء البريد الساخن وضمه إلى بيئة الويندوز التشغيلية وفي خريف ٩٧ عرضت على صابر مبلغ 50 مليون دولار غير أن صــابر كان يعرف أهمية البرنامج والخدمة التي يقدمها فطلب 500 مليــون دولار وبعد مفاوضات مرهقه استمرت حتى ٩٨ وافق صابر على بيع البرنامج بـــ ٤٠٠ مليون دولار على شرط أن يتم تعيينه كخبير في شركة ميكروسوفت واليوم وصل مستخدموا البريد الساخن إلى ٩٠ مليون شخص وينتسب إليه يوميا ما يقارب 3000 مستخدم حول العالم .

أما صابر فلم يتوقف عن عمله كمبرمج بل ومن آخــر ابتكاراتــه برنامج يدعى (آرزو) يوفر بيئة آمنه للمتسوقين عبر الانترنت وقد أصــبح من الثراء والشهرة بحيث استضافه رئيس أمريكا السابق بيــل كلينتــون والرئيس شيراك ورئيس الوزراء الهندي بيهاري فاجبايي.

وما يزيد من الإعجاب بشخصية صابر انه ما أن استلم ثروته حتى بنى العديد من المعاهد في بلاده وساعد كثيرا من الطلاب المحرومين على

إكمال تعليمهم (حتى انه يقال أن ثروته انخفضت بسرعة إلى ١٠٠ مليون دولار).

جورج ديفول واختراع الروبوت :

كان جورج من أوائل الروبوت الذين ظهروا. يقوم جورج بقيادة الطائرات معظم الوقت ، إنه الطيار الآلي ، وتم اختراعه من قبل المهندس الكهربائي إلمر سبيري مؤسس شركة سبيري للكهربائيات في عام ١٩١٣ ، وكان نموذج الطيار الآلي الأول عبارة عن بوصلة مغناطيسية مرتبطة مع جهاز لقراءة الارتفاع و جهاز يؤشر الى الاتجاه الذي تسير فيه الطائرة (جيرسكوب) و يتميز الجيروسكوب بأنه يظل محافظا على الاتجاه الذي تسير فيه الطائرة ، و يترك الطيارون البشر مسؤولية الطيران إلى الروبوت جورج ، وبمجرد أن تستقر الطائرة في الاتجاه الصحيح لرحلتها ، و يلاحظ جورج أي تغير رأسي أو أفقي أثناء الطيران و يتخذ الإجراءات التصحيحية فورا.

قام المخترع الأمريكي Elmer Ambrose Sperry إلمر سبيري (١٨٦٠ - ١٩٣٠) بتجربته للطيار الآلي على الملأ بقيادة طائرة ويداه في الهواء . في عام ١٩٥٤ تم تصميم أول روبوت صناعي كان اسم مخترعه جورج ، أيضا تم تصميمه من قبل المهندس George Devol جورج ديفول (مواليد ١٩١٢) الذي لم يتخرج من أية كلية للهندسة وإنما استند على التعلم الذاتي و المراقبة ويعتبر من رواد مخترعي الروبوت الصناعي

وكان مهمة هذا الروبوت الرئيسية التقاط وتحويل الأجسام الثقيلة من مكان لآخر وتم تطويره لاحقا للقيام بتلحيم المعادن...

قصة اكتشاف الأقراص الليزرية CD-ROM

يدل مصطلح CD-ROM على الجملة التالية Compact Disc read-only memory، وتعني الأقراص المضغوطة القابلة للقراءة فقط. والتي تحقق باكتشافها وتداولها فيما بعد قفزة هائلة لانتشار ملفات الصوت والصورة، كان لاكتشافها على يد المهندس الكهربائي والعالم الفيزيائي جيمس راسيل.James Rusell

ولد (راسيل) في واشنطن عام ١٩٣١م، وعندما شب وترعرع أصبح يتضايق كثيرا إلى حد الضجر والإحباط من التلف الذي يصيب تسجيلات الفونوجراف (والفونوجراف هو جهاز صوتي قديم) حيث كان يمتلك الكثير منها، فحاول جاهدا أن يتخلص من تلك المشاكل وتحسين الجودة والنوعية التي كان أيضا غير راض عنها في تلك التسجيلات .

فبدأ باستخدام إبرة الصبار وثبتها في جهاز الفونوجراف، ولكنه استمر في التفكير في طريقة أفضل للتسجيل، وبما أنه فيزيائي متخصص وبارع في الأجهزة الكهربائية حيث إنه صمم أول جهاز (لِحام) يستخدم الحزمة الإلكترونية في تشغيله، فما كان منه إلا أن فكر بطريقة مبتكرة وجديدة قلبت موازين صناعة تخزين البيانات؛ حيث استخدم الضوء بدلا

عن الطريقة السابقة وذلـــك بـــالتعبير عـــن الخـــانتين (٠) و (١) ب(عاتم) و (مضيء)، وبهذه الطريقة لن يكون هناك سهولة في التلـــف أو الضرر .

هكذا كانت الفكرة، وبعد سنوات من العمل المتواصل وبتشجيع من الشركة أو المؤسسة التي يعمل بها، استطاع (راسيل) في عام ١٩٧٠م أن ينجح في اختراع أول تسجيل (رقمي– ضوئي)، حيث قام بالتســجيل علـــى طبق كبير حساس للضوء في خانات دقيقة تحتوي (الضوء، العتمة) بـــدل (٠.١)؛ حيث إن قطر كل خانة (١ميكرون= ١٠ مرفوع لـــلأس –٦ مـــن المتر)، ويقرأ تلك الخانات شعاع ليزري الذي بدوره بنقلها إلـــى الحاســـب الآلي الذي يترجمها إلى إشارات إلكترونية لتحويلها في النهاية إلى صوتية أو مرئية .

وكعادة الاكتشافات الجديدة حيث تواجه بالخوف والتوجس لم يجـــد (راسيل) أحداً يتبنى هذه الفكرة حتى قبلت شركة سوني اليابانيـــة شـــراء حقوق الملكية الفكرية لتبدأ مرحلة الإنتاج التطوير، حتـــى وصـــلت (هـــذه التقنية إلى ما يســـمى(Digital Versatile Disc (DVD ؛ وهـــو مـــا يستطيع تسجيل وتخزين البيانات بشكل مكثف أكثر بكثير من قرص الليـــزر العادي .

أما بالنسبة لنظام تخزين البيانات فيه فيسمىISO9660 ،وسرعات سواقة الأقراص الليزر CD-ROM driverفكل سرعة X1 تعتبر قيمتها KBps 150؛ أي ١٥٠كيلو بت في الثانية، وبالتالي فـــإن 4800 = x32

Kbps وكــــــذلك x60 = 9000 Kbps ، وهكـــــــذا.

إدموند بكوريل الخلايا الشمسية :

هي أحد أهم الاختراعات في العصور الحديثة والتي تمكن الإنسان بفضلها من تأمين جزء لا بأس به من احتياجاته اليومية للطاقة عن طريق تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية سواء بشكل مباشر أو غير مباشر.

تعود فكرة الخلايا الشمسية إلى عام ١٨٣٩ عندما اكتشف العالم الفرنسي (إدموند بكوريل) أنه في حال تعرض قطب كهربائي للضوء ومغموس في محلول موصل ينتج تيار كهربائي، وبعد ذلك وفي عام ١٩٤١ تمكن المخترع الأمريكي (روسل أوهل) من إنتاج أول خلية شمسية مصنوعة من السليكون.

وتصنع الخلايا الشمسية في العادة من السليكون المعالج كيميائيا ، ويتم ترتيب طبقات من هذه المادة ومواد أخرى والأسلاك الناقلة للتيار الكهربائي ضمن نظام هندسي خاص ، وفي حال تعرض هذه الخلية للضوء العادي أو ضوء الشمس فانه يتحرر منها الكترونات تنتقل عبر الأسلاك الكهربائية ويتم الاستفادة منها في تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية أو استغلالها في إضاءة المصابيح الكهربائية.

وتم استغلال الخلايا الشمسية (الكهروضوئية) في الكثير من مناحي الحياة اليومية كما تم استغلالها بشكل كبير لإنتاج الطاقة الكهربائية

اللازمة لتشغيل الأقمار الصناعية فـــي الفضـــاء وتشـــغيل الســـفن الفضائية التي تم إطلاقها لاكتشاف الكواكب والأجرام الكونية.

هذه الخلايا تعتبر في الواقع مصدرا مثاليا للإنتاج الطاقة الكهربائية لكونها لا تتسبب في إحداث أي ضرر بيئي ولا ينتج عنها مخلفات و غازات كيميائية سامة، ومن هنا فقد تم دعم الأبحاث الخاصة بتطويرها واستغلالها بشكل واسع في شتى الميادين وفي شتى أنحاء العالم.

وللأسف الشديد تقف كلفة إنتاج الخلايا الشمسية العالية حجر عثرة أمام التوسع في استغلالها ، ومن هنا فقد أدرك العلماء أن التحدي الأكبـــر هو زيادة القدرة التحويلية للخلايا الشمسية ، أي قدرتها على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية وتخفيض كلفة إنتاجها ، وتدل بعض الدراسات أنه قد تم تحقيق مستوى جيد لنسبة التحويل المطلوبة بلغت ٣٢.٣% مـــن الطاقة الشمسية الداخلة إلى تيار كهربائي ، ويعتقد الكثير من الباحثين انه يمكن الوصول إلى نسبة تحويل قد تصل إلى ٤٠.%

إن مثل هذه الزيادة في القدرة التحويلية للخلايا الشمسية ســـينجم عنها تقليل حجم هذه الخلايا وزيادة مقدار الطاقة الكهربائية الناتجة عنهـــا وبالتالي تقليل كلفة إنتاجها، وهذا بدوره سيلعب دورا هاما في الحـــد مـــن ظاهرة الاحتباس الحراري العالمية ومكافحة التلوث البيئي والـــذي أصـــبح الخطر الأول الذي يتهدد الإنسانية في الوقت الراهن.

إيرل ديكسون واكتشاف الضمادات

كثيرا ما نتعرض لجروح سطحية أو عميقة تستلزم إسعافا فوريا وتضميدا عاجلا ، فنستخدم ضمادات الجروح اللاصقة والتي يمكن العثور عليها في كل مكان وفي كافة صناديق الإسعافات الأولية ، والتي تعتبر من احد أهم مستلزمات التمريض في الوقت الراهن ، حتى أن مجمل ما تم إنتاجه منها منذ اختراعها ولغاية اليوم بلغ أكثر من ١٠٠ مليار قطعة ، فما هي قصة اختراعها ومن مبتكرها ؟

يعود اختراع هذه الضمادات اللاصقة إلى (إيرل ديكسون)، وقد كان يسعى من خلال هذا الاختراع البسيط إلى حل مشكلة سلوكية تعاني منها زوجته.

ففي عام 1917 تزوج إيرل من جوزفين فرانسيس نايت ، وقد اكتشف أن زوجته لا تتقن التعامل مع أدوات المطبخ ، بل انه قلما تخرج من مطبخها دون جروح أو خدوش أو إصابات أو كدمات أو حروق ، مما كان يستلزم إجراء إسعاف فوري وعاجل لها.

مع تكرار حدوث مثل تلك الإصابات والحوادث والتي لم يكن من المناسب استخدام الضمادات الكبيرة الشائعة الاستخدام في حينه والتي كانت تغطي مساحة كبيرة من العضو المصاب ، كان لا بد من إيجاد حل جذري وفوري لتلك المعضلة ، فعمد ديكسون إلى لصق قطعا صغيرة من القماش النظيف والمعقم في منتصف شريط لاصق ، بحيث تبقى هذه القطع جاهزة

للاستعمال فورا عند حدوث أي طارئ. بالفعل نجحت الفكرة وأخذت زوجته بمعالجة نفسها وتطبيب جراحها بعد كل إصابة.

شركة جونسون آند جونسون تتبنى الاختراع بعد مضي بعض الوقت ، ذكر ديكسون لأصدقائه في العمل في شركة (جونسون آند جونسون) ابتكاره هذا وكيف انه تمكن من حل مشكلة زوجته الغالية ، فشجعوه على عرض هذه الفكرة على إدارة الشركة. تم الترحيب بهذا الاختراع من قبل إدارة الشركة والتي كانت تصنع القطن والشاش والضمادات الكبيرة وتزود بها المستشفيات والمراكز الصحة، وبالرغم من سهولة استخدامها إلا أن الإقبال عليها كان ضعيفا في البداية حيث بلغ قيمة ما تم بيعه منها في السنة الأولى حوالي ٣٠٠٠ دولار فقط ، لذلك لجأت الشركة إلى إنتاج أحجام متفاوتة منها وبدأت بتوزيعها مجانا على الفرق الكشفية في كافة أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية وكان ذلك في عام ١٩٢٤ ، وفي عام ١٩٣٩ طورت الشركة منتجها وأصبحت تنتج الضمادات المعقمة بالكامل.

حظي إيرل ديكسون بتقدير شركته ، فعين نائبا للرئيس حتى عام ١٩٥٧ عندما تمت إحالته على التقاعد ، واستمر بعدها عضوا في مجلس أمناء هذه الشركة حتى توفي في عام ١٩٦١ بعد أن وصل اختراعه إلى كافة أصقاع الأرض.

جابر ابن حيان
وابتكارات عديدة

ولد في سنة ١٠١هـ (٧٢١م) وقيل أيضاً ١١٧هـ (٧٣٧م) ،هاجر والده من اليمن إلى الكوفة في أواخر عصر بني أمية ، وعمل في الكوفة صيدلياً وبقي يمارس هذه المهنة مدة طويلة (ولعل مهنة والده كانت سبباً في بدايات جابر في الكيمياء وذلك لارتباط العلمين) وعندما ظهرت دعوة العباسيين ساندهم حيان ، فأرسلوه إلى خراسان لنشر دعوتهم ، وهناك ولد النابغة جابر بن حيان المؤسس الحقيقي لعلم الكيمياء .

ولم يمض زمن حتى قبض عامل بني أمية على حيان وقتله، وأرسل جابر إلى أعمامه في اليمن وهم من الأزد، فأتقن العربية وعلوم الدين. ولما آل الأمر إلى العباسيين قدم جابر إلى بغداد واتصل بالبرامكة ونال عندهم وعند الرشيد حظوة. صفته وألقابه : وقد وصف بأنه كان طويل القامة ، كثيف اللحية مشتهراً بالإيمان والورع وقد أطلق عليه العديد من الألقاب ومن هذه الألقاب " الأستاذ الكبير " و " شيخ الكيميائيين المسلمين " و " أبو الكيمياء " و " ملك الهند . "

تحوله إلى الكوفة :

وبعد نكبة البرامكة تحول جابر إلى الكوفة وأقام فيها. اشتغل جابر بالكيمياء وكان أشهر المشتغلين بها، عاش جابر في الكوفة حياة غير

مستقرة حيث كان عليه أن يرتحل في الليل من مكان إلـــى آخـــر، وذلك حتى ينجو من أعين المتطفلين عليه والذين كان يزعجونه باســتمرار في معمله بحثا عن الذهب . ويرجع مثل هذا التطفل، إلى أن جابرا كان قد عاش في فترة زمنية شاع فيها الاعتقاد بين الناس، بل الكيميائيين أنفسهم بما فيهم جابر، أنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة مثل الحديد و النحاس و الرصاص والزئبق إلى ذهب أو فضة ، وذلك مـــن خـــلال مـــادة مجهولـــة الخواص تعرف باسم الإكسير أو حجر الفلاسفة. ولمـــا كـــان جـــابر أحـــد النابهين في الكيمياء وأحد تلامذة الإمام جعفر الصادق في ذاك الوقت، فقـــد كان عدد غير قليل من الناس العاديين يتوقعون أن يكون معمل جابر مليئـــا بالذهب .

الكيمياء في عصره :

بدأت الكيمياء خرافية تستند على الأساطير البالية ، حيث ســيطرت فكرة تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة . وذلك لأن العلمـــاء فـــي الحضارات ما قبل الحضارة الإسلامية كانوا يعتقدون المعادن المنطرقة مثل الذهب والفضة والنحاس والحديث والرصاص والقصدير من نوع واحـــد ، وأن تباينها نابع من الحرارة والبرودة والجفاف والرطوبة الكامنـــة فيهـــا وهي أعراض متغيرة (نسبة إلى نظرية العناصر الأربعة ، النار والهـــواء والماء والتراب)، لذا يمكن تحويل هذه المعادن من بعضها البعض بواسطة مادة ثالثة وهي الإكسير .

أما شهرة جابر الحقيقية فتعود إلى تمكنه من اكتشاف أن الزئبق والكبريت عنصران مستقلان عن العناصر الأربعة التي قامت عليها فكرة السيمياء اليونانية القديمة .

كما تميز باعتماده على التجربة العلمية، ووصفه خطوات عمل التجارب وكميات المواد والشروط الأخرى. فوصف التبخير والتقطير والتسامي و التكليس والتبلور .

كما ابتكر عددا من الأدوات والتجهيزات المتعلقة بهذه العمليات وأجرى عليها تحسينات أيضا، وامتدت إنجازاته إلى تحضير الفلزات وتطوير صناعة الفولاذ، وإلى الصباغة والدباغة وصنع المشمعات واستخدام أكسيد المنغنيز لتقويم الزجاج ، ومعالجة السطوح الفلزية لمنع الصدأ، وتركيب الدهانات وكشف الغش في الذهب باستخدام الماء الملكي، وتحضير الأحماض بتقطير أملاحها. ومن المواد التي حضرها جابر كبريتيد الزئبق ، وأكسيد الزرنيخ ، وكبريتيد الحديد الكبريتيك ، وملح البارود .

كما كان أول من اكتشف الصودا الكاوية، واخترع من الآلات البواتق والإنبيق والمغاطس المائية والرملية. ومن الجانب الكمي أشار جابر إلى أن التفاعلات الكيميائية تجري بناء على نسب معينة من المواد المتفاعلة والتي توصل بموجبها الباحثون فيما بعد إلى قانون النسب الثابتة في التفاعلات الكيميائية. كما توصل إلى نتائج هامة في مجال الكيمياء من أهمها زيادة ثقل الأجسام بعد إحمائها .

وقد استطاع أن يضع تقسيما جديدا للمواد المعروفة فـي عصـره فقسمها للفلزات كالحديد والنحاس، واللافلزات وهي المواد القابلة للطـرق، والمواد الروحية كالنشادر والكافور .

ابتكاراته العلمية :

قام جابر بالكثير من العمليات المخبريـة كـالتبخر ، والتكلـيس ، والتصعيد ، والتقطير ، والتكثيف ، والترشـيح ، و الإذابـة ، والصـهر ، والبلورة . ومن العمليات التي قام بها جابر:

- تحضير " الملح القلوي " أو حجر البوتاس الكاوي :- يتناول جزئين اثنين من الرماد وجزءاً واحداً من الحجر الجيري أو الكلس الحي ، ويتم وضع الكل على مرشح مع الماء . وبعد ذلك يلجأ إلى تبخيـر السائل عبر جهاز الترشيح و لذي يتحول إلى ترسب صلب مشـكلاً الملح القلوي المراد تحضيره.
- تحضير ملح الأمونيا :- يسهل الحصول على هذا الملح ، ما يقـول جابر ، باللجوء إلى التسخين بواسطة وعـاء للتسـامي الغـازي ، لمزيج يحوي جزئين اثنين من السائل البولي البشري مع جزء مـن الملح العادي " كلوريد الصوديوم " ، بالإضافة إلى جـزء ونصـف الجزء من الفحم الدخاني الأسود . وكان دور الفحم الناعم تجزئـة المزيج بشكل أفضل.

- تحضير ملح البول : يحضر هذا الملح من بقايا السائل البولي بعد تحلله وشوائه في أتون ، وبعدها يحل في الماء لعزله بالتبلور فيما بعد ، وهكذا يكون ملح البول الذي حضره جابر ، الترسبات الملحية للبول ويعني ذلك مزيجاً من الأملاح القلوية المحتوية على الفسفور بشكل ملح الفوسفات . وفيما بعد يتم تحويل ملح البول إلى مركب الأمونيا الذي يتم الحصول عليه بتسخين السائل البولي مع الكلس الحي أو الحجر الجيري .

وقد أكتشف جابر الصودا الكاوية أو " القطرون ."NaOH " وهو أول من حضر ماء الذهب ، وأول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الأحماض ، وهي الطريقة السائدة إلى يومنا هذا ، وماء الذهب أو الماء الملكي وهو عبارة عن حمض النتريك " HNO3 " إلى جانب حمض الهيدروكلوريك "HCl" ، إذ يستحيل على أي من الحمضين منفرداً حل الذهب .

ويكون جابر بن حيان أول من أكتشف حمضي النتريك و الهيدروكلوريك . وأكتشف إضافة على هذين العنصرين حمض الكبريتيك " H2SO4" . وهو أول من عرف أنه عند خلط محلول الطعام مع محلول نترات لفضة ينتج راسب أبيض ، وهذا الراسب هو كلوريد الفضة . ولا حظ أيضاً أن النحاس يكسب اللهب لوناً أخضراً ، واللهب يكسب النحاس اللون الأزرق ، وشرح بالتفصيل كيفية تحضير الزرنيخ ، والأنتيمون ، وتنقية المعادن وصبغ الأقمشة .كما زاد جابر عنصرين جديدين إلى العناصر

الأربعة لدى اليونانيين وهما الكبريت والزئبق ثــم زاد الكيميــائيين العرب بعد ذلك عنصراً سابعاً وهو الملح . و اكتشف أن الشب يساعد على تثبيت الألوان ، كما أنه صنع ورقاً غير قابل للاحتراق. وحضر أيضاً نوعــاً من الطلاء يقي الثياب من البلل ، وآخر يمنع الحديد من الصدأ.

كما أن جابر هو أول من استعمل الموازين الحساســة ، والأوزان المتناهية في الدقة في تجاربه العلمية ، ولقد بلور جابر بن حيان نظرية أن الاتحاد الكيميائي باتصال ذرات العناصر المتفاعلة مع بعضها البعض وأخذ مثال على ذلك الزئبق والكبريت عندما يتحدا يكونان مادة جديدة . علماً أن هاتين المادتين لم تفقدا ماهيتهما ، بل أنهما تجزئا إلــى دقــائق صــغيرة وامتزجت هذه الأجزاء صغيرة ببعضها البعض وتكونــت المــادة الناتجــة متجانسة التركيب . وبذلك يكون جابر بن حيــان ســابقاً دالتــون العــالم الإنجليزي(1766 م- ١٨٤٤ م) بأكثر من ألف سنة .

الخوارزمي و علم الرياضيات

أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي عالم عربي مسلم من أهل بغداد عاصمة الخلافة ، أصله من خوارزم(حالياً في أوزبكستان)ويكني باسم الخوارزمي ولد حوالي781 م، وتوفي بعد232 هـ أي بعد847 م وقيل توفي سنة ٢٣٦ هـ، عمل في دار الحكمة فأسس علم الجبر وبرع في الفلك والجغرافيا وألف العديد من الكتب و يعتبر من أوائل علماء الرياضيات المسلمين حيث ساهمت أعماله بدور كبير في تقدم الرياضيات في عصره.

نشأته

حسب بعض الروايات فقد أنتقلت عائلته من مدينة خوارزم والتي تسمى ''خيوا'' في العصر الحالي، في جمهورية أوزبكستان إلى بغداد في العراق، والبعض ينسبه للعراق فقط. وأنجز الخوارزمي معظم أبحاثه بين عامي 813 و٨٣٣ في دار الحكمة، التي أسسها الخليفة المأمون .حيث أن المأمون عينه على رأس خزانة كتبه، وعهد إليه بجمع الكتب اليونانية وترجمتها. وقد استفاد الخوارزمي من الكتب التي كانت متوافرة في خزانة المأمون فدرس الرياضيات، والجغرافية، والفلك، والتاريخ، إضافةً إلى إحاطته بالمعارف اليونانية والهندية.

يُعَدُّ الخوارزمي من أكبر العلماء المسلمين، ومن العلماء العالميين الذين كان لهم تأثير كبير على العلوم الرياضية والفلكية. وفي هذا الصدد

يقول ألدو ميلي: "وإذا انتقلنا إلى الرياضيات والفلك فسنلتقي، منذ البـدء، بعلماء من الطراز الأول، ومن أشهر هؤلاء العلماء أبو عبد الله محمد بـن موسى الخوارزمي".

مؤسس علم الجبر

الخوارزمي مؤسس علم الجبر كعلم مستقل عن الحساب، وقد أخذه الأوربيون عنه. وهو أول من استعمل كلمة" الجبر "للعلم المعـروف الآن بهذا الاسم. فلحد الآن ما زال الجبر يعرف باسمه العربي في جميع اللغـات الأوربية. وترجع كل الكلمات التي تنتهـي فـي اللغـات الأوربيـة بـ "algorism/algorithme"إلى اسم الخوارزمي.

وهو أول من ألف في الجبر .كما يرجع إليه الفضـل فـي تعريـف الناس بالأرقام الهندية (وهي المستعملة في بعض الدول العربية على إنهـا الأرقام العربية. بينما الأرقام العربية هي التي تستعمل في تونس والمغرب العربي وليبيا ومستخدمة في كافة أنحاء العالم حالياً)، ومـن الإسـهامات الهامة للخوارزمي في الرياضيات اكتشـافه بعـض القواعـد وتطويرهـا، ومنها : قاعدة الخطأين، والطريقة الهندسية لحل المربعات المجهولة وهي التي تسمي اليوم باسم المعادلة من الدرجة الثانية، كما نشـر الخـوارزمي أول الجداول العربية عن المثلثات للجيوب والظـلال، وقـد ترجمـت إلـى اللاتينية في القرن الثاني عشر. إضافةً إلى إسهاماته الكبرى في الحسـاب، أبدع الخوارزمي في علم الفلك وأتى ببحوث جديدة في المثلثـات، ووضـع جداول فلكية (زيجاً). وقد كان لهذا الزيج الأثر الكبير على الجداول الأخرى

التي وضعها العلماء من العرب والعجم المسلمين فيما بعد، إذ استعانوا بـــه واعتمدوا عليه وأخذوا منه.

الخوارزمي كعالم الرياضيات

أبتكر الخوارزمي مفهـــوم الخوارزميـــة فـــي الرياضـــيات وعلـــم الحاسوب، (مما أعطاه لقب أبو علم الحاسوب) عند البعض، حتى أن كلمة خوارزمية في العديد من اللغات (و منها **algorithm** بالإنجليزية) أشـــتقت من أسمه، بالإضافة لذلك، قام الخوارزمي بأعمال هامة في حقول الجبـــر والمثلثات والفلك والجغرافيـــة ورســـم الخـــرائط .أدت أعمالـــه المنهجيـــة والمنطقية في حل المعادلات من الدرجة الثانية إلى نشوء علم الجبر، حتـــى ان العلم أخذ اسمه من كتابه حساب الجبر و المقابلة، الذي نشره عام**830** ، و انتقلت هذه الكلمة إلى العديد من اللغات **Algebra**) .

كتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة للخوارزمي

وأعمال الخوارزمي الكبيرة في مجال الرياضيات كانت نتيجة لأبحاثه الخاصة، إلا انه قد أنجز الكثير في تجميع و تطوير المعلومات التي كانـــت موجودة مسبقا عند الإغريق و في الهند، فأعطاها طابعـــه الخـــاص مـــن الالتزام بالمنطق. بفضل الخوارزمي، يستخدم العالم الأرقام العربيـــة التـــي غيرت و بشكل جذري مفهومنا عن الأعداد، كما انه قد ادخل مفهوم العدد صفر.

كتبه ومؤلفاته

كتاب الجبر كان أول كتبه عن الحل النظامي ''للمعادلتان الخطية والتربيعية''. كما هو واضح فهو يعد ''أب الجبر''، لقب يشاطره فيه ''ديوفانتوس''. قدمت تراجم لاتينية لنظريته في علم الحساب، عن ''الأعداد الهندية''، ''نظام الأرقام العشرية الوضعية'' للغرب في القرن الثاني عشر .لم تصنع إسهاماته تأثيراً عظيماً في الرياضيات فحسب، بل وللغة كذلك. كلمة الألجبرا هي محرفة من الجبر، إحدى العمليتان المستخدمتان في حل 'المعادلات الخطية'، كما شرحها في كتابه. الكلمتان 'اللجرزم' و'اللجرثم' تنسبان إلى كلمة 'الجورتمي'، النطق اللاتيني لاسمه. كما أن اسمه هو أصل الكلمة الأسبانية 'هوارزمو'، والكلمة البرتغالية 'الوارزمو'، واللتان تعنيان الرقم.

كتاب الزيج الأول، الزيج الثاني المعروف بالسند هند، كتاب الرخامة، كتاب العمل بالإسطرلاب، كتاب الجبر والمقابلة الذي ألّفه لما يلزم الناس من الحاجة إليه في مواريثهم ووصاياهم، وفي مقاسمتهم وأحكامهم وتجارتهم، وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأرضين وكري الأنهار والهندسة، وغير ذلك من وجوهه وفنونه. ويعالج كتاب الجبر والمقابلة المعاملات التي تجري بين الناس كالبيع والشراء، وصرافة الدراهم، والتأجير، كما يبحث في أعمال مسح الأرض فيعين وحدة القياس، ويقوم بأعمال تطبيقية تتناول مساحة بعض السطوح، ومساحة الدائرة،

ومساحة قطعة الدائرة، وقد عين لذلك قيمة النسبة التقريبية ط فكانت ٧/١ ٣ أو ٢٢/٧.

وتوصل أيضاً إلى حساب بعض الأجسام، كالهرم الثلاثي، والهـرم الرباعي والمخروط كتاب "الجبر والمقابلة" وهو يعد الأول من نوعه، وقـد ألفه بطلب من الخليفة المأمون.

وهذا الكتاب لم يؤد فقط إلى وضع لفظ الجبـر وإعطائـه مدلولـه الحالي، بل إنه افتتح حقاً عصراً جديداً في الرياضيات. وقـد تـرجم إلـى اللاتينية في القرن الثاني عشر، وكانت هذه الترجمة هي التي أدخلت هـذا العلم إلى الغرب. وظل هذا الكتاب قروناً عديدة مرجعاً فـي أوروبـا. وقـد حققه الأستاذان علي مصطفى مُشَرَّفَة ومحمد مرسي أحمد، ونشر أول مرة في القاهرة سنة ١٩٣٩م. ـ "كتاب صورة الأرض"، وهو مخطوط موجـود في ستراسبورغ بفرنسا، وقد ترجم إلى اللاتينية، وتمت مقارنة المعلومـات الموجودة فيه بمعلومات بطليموس. ـ "كتاب العمل بالأسـطرلاب" و"كتـاب عمل الأسطرلاب".

الخوارزمي كفلكي وجغرافي

إضافةً إلى إسهاماته الكبرى في الحساب، أبدع الخوارزمي في علم الفلك وأتى ببحوث جديدة في المثلثات، ووضع جداول فلكية (زيجاً). وقـد كان لهذا الزيج الأثر الكبير على الجداول الأخرى التي وضعها العرب فيمـا بعد، إذ استعانوا به واعتمدوا عليه وأخذوا منه .

ومن أهم إسهامات الخوارزمي العلمية التحسينات التي أدخلها على جغرافية بطليموس سواء بالنسبة للنص أو الخرائط. صـــحح الخـــوارزمي أبحاث العالم الإغريقي بطليموس Ptolemy في الجغرافية، معتمـــداً علـــى أبحاثه الخاصة.

كما انه قد اشرف على عمل ٧٠ جغرافياً لإنجاز أول خريطة للعـــالم المعروف آنذاك. ومن أشهر كتبهِ في الجغرافيا كتاب (صورة الأرض) .عندما أصبحت أبحاثهِ معروفة في أوروبا بعد ترجمتها إلى اللاتينية، كان لها دور كبير في تقدم العلم في الغرب.

عرف كتابه الخاص بالجبر أوروبة بهذا العلم وأصبح الكتاب الـــذي يدرس في الجامعات الأوروبية عن الرياضيات حتى القرن السادس عشـــر، كتب الخوارزمي أيضاً عن الساعة، والإسطرلاب، والساعة الشمسية.

أبو إسحاق الكندي

أبـــو يوســـف يعقـــوب بـــن إســـحاق الكنـــدي175 هــــ/٨٧٣-٨٠٠م(185هــ256 - هــ 873 - 805 / ميلادي) أختلف في حساب خمس سنوات من عمره واسمه الكامل هو يعقوب بن إسحاق ابن الصباح الكندي، أبو يوسف. وهو من قبيلة كنده التي موطنها جنوب غرب إقليم نجــد فـــي العربيه السعودية .

ويعرف عند اللاتينيين باسم. **Alkindus** ولد بالكوفة وكان والـــده أميراً عليها ويقال عن يعقوب الكندي أنه أتم حفظ القــرآن والكثيــر مـــن الأحاديث النبوية الشريفة وهو في الخامسة عشر من عمره عنـــدما كـــان يعيش في الكوفة مع أسرته الغنية بعد وفاة والده والي الكوفة الذي ترك له ولإخوته الكثير من الأموال..أراد يعقوب أن يتعلم المزيد من العلـــوم التـــي كانت موجودة في عصره فقرر السفر بصحبة والدته إلي البصرة ليتعلم علم الكلام وكان هذا العلم عند العرب يضاهي علم الفلسفة عند اليونان .

أمضى الكندي ثلاث سنوات في البصرة يدرس بها عرف من خـــلال دراسته كل ما يجب أن يعرف عن علم الكلام .، ثم أتم تحصيل العلم على يد أشهر العلماء في بغداد حيث انتقل مع أمه بعد ذلك إلي بيت في بغداد ليزيد من ثقافته وعلمه، فبغداد في العصر العباسي كانت بحراً من العلوم المتنوعة المختلفة. فبدأ بالذهاب إلي مكتبة بيت الحكمة التي أنشأها هارون الرشـــيد وازدهرت في عهد ابنه المأمون وصار يمضي أياما كاملة فيها وهو يقرأ

الكتب المترجمة عن اليونانية والفارسية والهندية لكن فضوله للمعرفة لم يتوقف عند حد قراءة الكتب المترجمة فقط، بل كان يتمنى أن يتمكن من قراءة الكتب التي لم تترجم بلغاتها الأصلية، لذلك بدأ بدراسة اللغتين السريانية واليونانية على يد أستاذين كانا يأتيان إلى منزله ليعلماه. وتمكن يعقوب من إتقان هاتين اللغتين بعد سنتين.

وبدأ بتحقيق حلمه، فكوّن فريقاً خاصاً به وصار صاحب مدرسة في الترجمة تعتمد علي الأسلوب الجميل الذي لا يغير الفكرة المترجمة، لكنه يجعلها سهلة الفهم وخالية من الركاكة والضعف. وأنشأ في بيته مكتبة تضاهي في ضخامتها مكتبة الحكمة فصار الناس يقصدون بيته للتعلم ومكتبته للمطالعة وصارت شهرته في البلاد عندما كان عمره خمسة وعشرون سنة فقط.

دعاه الخليفة المأمون ليلتقي به، فأعجب به وسرعان ما أصبحا صديقين. فيما بعد وضع الكندي منهجا جديدا للعلوم وفق فيه بين العلوم الدينية والعلوم الدنيوية. وكانت له معرفة واسعة بالعلوم والفلسفة اليونانية .عاصر ثلاثة من الخلفاء العباسيين وهم المأمون، والمعتصم، والمتوكل .كما عاصر الفلكيين الإخوة الثلاثة بنو موسى، والفلكي سند بن علي .

وقد بلغ منزلة كبيرة عند المأمون والمعتصم، حتى إن المأمون عهد إليه بترجمة مؤلفات أرسطو وغيره من فلاسفة اليونان . كما أن المتوكل

استخدمه كخطاط، لكن نظراً لآرائـــه الفلســـفية ووشـــاية بعـــض الحاسدين به، فقد أمر المتوكل بمصادرة جميع كتبه ؛ غير أنها أعيدت إليه جميعها.

أدرك الكندي أهمية الرياضيات في العلوم الدنيوية فوضع المـــنهج الذي يؤسس لاستخدام الرياضيات في الكثير من العلوم، فالرياضـــيات علـــم أساسي يدخل في الهندسة والمنطق والحساب وحتي الموسيقى وقد اســـتعان الكندي بالرياضيات وبالسلم الموسيقي اليوناني الذي اخترعـــة فيثـــاغورث، ليضع أول سلم للموسيقى العربية مسميا العلامات الموسيقية.

هو أول من وصف مبادئ ما يعرف الآن بالنظرية النســـبية، ففـــي حين أعتبر علماء االميكانيك التقليديين(جاليليو ونيوتن) الوقـــت والفـــراغ والحركة والأجسام قيما مطلقة، قال الكندي ان تلك القيم نســـبية لبعضـــها البعض كما هي نسبية لمشاهدها.

يلقب الكندي أيضا بفيلسوف العرب بل مؤسس الفلســـفة العربيـــة الإسلامية كما يعده الكثيرون، و عده (كاردانو) من الإثني عشـــر عبقريـــاً الذين ظهروا في العالم وهو عالم موسوعي، فإضافةً إلى شهرته كفيلسوف، فقد كان عالماً بالرياضـــيات، والفلـــك، والفيزيـــاء، والطـــب، والصـــيدلة، والجغرافيا .كان كمعظم علماء عصره موسوعيا فهو رياضي و فيزيائي و فلكي وفيلسوف إضافة إلى أنه موسيقي، حيث يعتبر الكندي واضع أول سلم ل الموسيقى العربية

إسهاماته العلمية :

كتب أربعة كتب عن استعمال الأرقام الهندية .كما قدم الكثيــر فــي مجال الهندسة الكروية لمساعدته في دراساته الفلكية.راقب أوضاع النجوم والكواكب ــ خاصة الشمس والقمر ــ بالنسبة للأرض وما لها مــن تــأثير طبيعي وما ينشأ عنها من ظواهر.

وأتى بآراء خطيرة وجريئة في هذه البحوث، وفي نشأة الحياة على ظهر الأرض، مما جعل الكثيرين من العلماء يعترفون بــأن الكنــدي مفكــر عميق من الطراز الرفيع. أما في الكيمياء فقد عارض الفكرة القائلة بإمكانية استخراج المعادن الكريمة أو الثمينة كالذهب من المعادن الخسيسة.

كتب في ذلك رسالة سماها "رسالة في بطلان دعوى المدعين صنعة الذهب والفضة وخدعهم"أما في الفلك فلم يكن الكندي يؤمن بأثر الكواكب في أحوال الناس، ورفض ما يقول به المنجمون من التنبــؤات القائمــة علــى حركات الأجرام. ووجه اهتمامه إلى الدراسة العلمية ا الفلك و علم النجــوم وأرصادها. ويعدّه بعض المؤرخين واحدا من ثمانية أئمة لعلوم الفلك فــي القرون الوسطي لمساهمته في تطير المرصد الفلكي في بغداد .وقدم الكندي في علم الفيزياء الكثير في البصريات الهندسية والفيزيولوجية، وألف فيهــا كتاباً كان له تأثير فيما بعد على روجر بيكون (Roger Bacon) ووايتلو (Witelo)وغيرهما. كما أن الكندي كان مهندساً بارعاً، يرجع إلى مؤلفاته ونــــظرياته عند القيام بأعمال البناء، خاصة بناء القنوات، كما حدث عند حفر القنوات بين دجلة و الفرات.

وقد أشار الكندي في كتابه عن الضوء أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة لتكون الرؤية مباشرة إذا كان المحيط يسمح للضوء بالمرور من خلاله تتم الرؤية من خلال الزجاج لأنه شفاف أي أن الزجاج يسمح بمرور الضوء بخطوط مستقيمة أيضا لذا تكون الرؤية فيه تامة على نقيض الأجسام المعتمة التي لا تسمح بمرور الضوء .

درس الكندي تأثير المسافات البعيدة في الرؤية وانحراف الزوايا في التأثير النظري على الرؤية و ذلك عندما يمر الضوء في محيطين شفافين مختلفين وحدوث خداع الأبصار أي أن الكندي أدرك إنعكاس الضوء وإنكساره وأوضح الظاهرة وعرف الزوايا معرفة غير مقايسة وترك كل هذا إلى خلفه الحسن بن الهيثم الذي تمكن من قياس زوايا السقوط وزوايا الإنعكاس وشرح ظاهرة إنكسار الضوء وقد ذكر الكندي أن الحزم الضوئية تخرج من العين إلى الجسم المنظور وتكون على هيئة مخروط قمته بؤبؤ العين وقاعدته ما تراه العين من مساحة شائعة في مكان معين وقد صحح الحسن بن الهيثم هذه النظرية حين قال أن العين تتأثر بالضوء الذي ينعكس من الأجسام إلى العين فلو كان الضوء يصدر من العين لتمكنا من الرؤية في الظلام.

وتتجلى إسهاماته في الطب في محاولته تحديد مقادير الأدوية على أسس رياضية. وبذلك يكون الكندي هو" أول من حدد بشكل منظم جرعات جميع الأدوية المعروفة في أيامه. كما ان كاردانو عده من الإثني عشر عبقرياً الذين ظهروا في العالم.

مؤلفاته:

ألف الكندي وشرح كتباً كثيرة، اختلف في تقدير عددها ما بين ٢٣٠، و٢٧٠، و٣٠٠ ما بين رسالة وكتاب ؛ تناولت مواضيع مختلفة منها الفلسفة، والفلك، والحساب، والهندسة، والطب، والفيزياء، والمنطق،و المد والجزر، وعلم المعادن، وأنواع الجواهر، وأنواع الحديد، والسيوف. كما كان من أوائل مترجمي مؤلفات اليونان إلى العربية .وهذه بعض مؤلفاته، وذلك استناداً إلى ما ذكره كل من طوقان والزركلي :

- "رسالة في المدخل إلى الأرثماطيقى : خمس مقالات"
- "كتاب رسالة في استعمال الحساب الهندسي : أربع مقالات"
- "رسالة في علل الأوضاع النجومية"
- "رسالة في صنعة الإسطرلاب"
- "رسالة في التنجيم"
- "إلهيات أرسطو"
- "الأدوية المركبة"
- "رسالة في الموسيقي"
- "المد والجزر"
- "السيوف وأجناسها".

وقد ترجم "جيرار الكريموني" في القرن الثاني عشر للميلاد، معظم كتب الكندي إلى اللغة اللاتينية.فكان لها تأثير كبير على تطور علوم كثيرة على امتداد عدة قرون واهتم به إمبراطور الروم.

أبو بكر الرازي وعلوم الصيدلة

ولد في مدينة الري في بلاد فارس (إيران حالياً) . درس الرياضيات والطب والفلسفة والفلك والكيمياء والمنطق والأدب.

اشتهر الرازي وجاب البلاد وعمل رئيسا للبيمارستان المعتضدي له الكثير من الرسائل في شتى مجالات الأمراض وكتب في كل فروع الطب والمعرفة في ذلك العصر، وقد ترجم بعضها إلى اللاتينية لتستمر المراجع الرئيسية في الطب حتى القرن السابع عشر، ومن أعظم كتبه" تاريخ الطب "وكتاب" المنصوري "في الطب و كتاب" الأدوية المفردة "الذي يتضمن الوصف الدقيق لتشريح أعضاء الجسم. هو أول من ابتكر خيوط الجراحة، وصنع المراهم، وله مؤلفات في الصيدلة ساهمت في تقدم علم العقاقير. وله ٢٠٠ كتاب ومقال في مختلف جوانب العلوم.

حياته و نشأته

لقد سجل مؤرخوا الطب و العلوم في العصور الوسطي آراء مختلفة ومتضاربة عن حياة أبي بكر محمد بن يحيى بن زكريا الرازي ، ذلك الطبيب الفيلسوف الذي تمتاز مؤلفاته وكلها باللغة العربية ، بأصالة البحث وسلامة التفكير . وكان مولده في بلدة الري ، بالقرب من مدينة طهران الحديثة . وعلى الأرجح أنه ولد في سنة 251 هـ 865 / م. وكان من رأي الرازي أن يتعلم الطلاب صناعة الطب في المدن الكبيرة المزدحمة بالسكان

حيث يكثر المرضى ويزاول المهرة من الأطباء مهنتهم .ولذلك أمضى ريعان شبابه في مدينة السلام، فدرس الطب في بيمارستان بغداد . وقد أخطأ المؤرخون في ظنهم أن الرازي تعلم الطب بعد أن كبر في السن . وتوصلت إلى معرفة هذه الحقيقة من نص في مخطوط بخزانة بودليانا بأكسفورد ، وعنوانه " تجارب البيمارستان " مما كتبه محمد بن ببغداد في حداثته "، ونشر هذا النص مرفقا بمقتطفات في نفس الموضوع، اقتبستها من كتب الرازي التي ألفها بعد أن كملت خبرته ، وفيها يشهد أسلوبه بالاعتداد برأيه الخاص.

بعد إتمام دراساته الطبية في بغداد، عاد الرازي إلى مدينة الري بدعوة من حاكمها، منصور بن إسحاق، ليتولى إدارة بيمارستان الري .وقد ألف الرازي لهذا الحاكم كتابه" المنصوري في الطب "ثم" الطب الروحاني "وكلاهما متمم للآخر، فيختص الأول بأمراض الجسم، والثاني بأمراض النفس. واشتهر الرازي في مدينة الري، ثم انتقل منها ثانيه إلى بغداد ليتولى رئاسة البيمارستان المعتضدي الجديد ، الذي أنشأه الخليفة المعتضد بالله (289 -279م /٨٩٢- ٩٠٢ م).

شغل مناصب مرموقة في الري وسافر ولكنه أمضى الشطر الأخير من حياته بمدينة الري، وكان قد أصابه الماء الأزرق في عينيه، ثم فقد بصره وتوفى في مسقط رأسه إما في سنة ٣١٣هـ /٩٢٥ م، وإما في سنة ٣٢٠ هـ/ ٩٣٢ م.

يتضح لنا تواضع الرازي وتقشفه في مجرى حياته من كلماته في كتاب" السيرة الفلسفية "حيث يقول: "ولا ظهر مني على شره في جمع المال وصرف فيه ولا على منازعات الناس ومخاصماتهم وظلمهم، بل المعلوم مني ضد ذلك كله والتجافي عن كثير من حقوقي. وأما حالتي في مطعمي ومشربي ولهوي فقد يعلم من يكثر مشاهدة ذلك مني أني لم أتعد إلى طرف الإفراط وكذلك في سائر أحوالي مما يشاهده هذا من ملبس أو مركوب أو خادم أو جارية وفي الفصل الأول من كتابه" الطب الروحاني"، "في فضل العقل ومدحه"، يؤكد الرازي أن العقل هو المرجع الأعلى الذي نرجع إليه ، " ولا نجعله، وهو الحاكم، محكوما عليه، ولا هو الزمام ، مزموما ولا، وهو المتبوع، تابعا، بل نرجع في الأمور إليه ونعتبرها به ونعتمد فيها عليه. ".

كان الطبيب في عصر الرازي فيلسوفا، وكانت الفلسفة ميزانا توزن به الأمور والنظريات العلمية التي سجلها الأطباء في المخطوطات القديمة عبر السنين وكان الرازي مؤمنا بفلسفة سقراط الحكيم (469ق. م– ٣٩٩ ق. م)، فيقول، أن الفارق بينهما في الكم وليس في الكيف. ويدافع عن سيرة سقراط الفلسفية، فيقول: أن العلماء إنما يذكرون الفترة الأولى من حياة سقراط، حينما كان زاهدا وسلك طريق النساك .ثم يضيف أنه كان قد وهب نفسه للعلم في بدء حياته لأنه أحب الفلسفة حبا صادقا، ولكنه عاش بعد ذلك معيشة طبيعية.

كان الرازي مؤمنا باستمرار التقدم في البحوث الطبية، ولا يتم ذلك، على حد قوله، إلا بدراسة كتب الأوائل، فيذكر في كتابه "المنصوري في الطب " ما هذا نصه: "هذه صناعة لا تمكن الإنسان الواحد إذا لم يحتذ فيها على مثال من تقدمه أن يلحق فيها كثير شيء ولو أفنى جميع عمره فيها لأن مقدارها أطول من مقدار عمر الإنسان بكثير. وليست هذه الصناعة فقط بل جل الصناعات كذلك .وإنما أدرك من أدرك من هذه الصناعة إلى هذه الغاية في ألوف من السنين ألوف، من الرجال. فإذا اقتدى المقتدي أثرهم صار أدركهم كلهم له في زمان قصير. وصار كمن عمر تلك السنين وعني بتلك العنايات . وإن هو لم ينظر في إدراكهم، فكم عساه يمكنه أن يشاهد في عمره. وكم مقدار ما تبلغ تجربته واستخراجه ولو كان أذكى الناس وأشدهم عناية بهذا الباب.

على أن من لم ينظر في الكتب ولم يفهم صورة العلل في نفسه قبل مشاهدتها، فهو وإن شاهدها مرات كثيرة، أغفلها ومر بها صفحا ولم يعرفها البتة" ويقول في كتابه" في محنة الطبيب وتعيينه"، نقلا عن جالينوس" وليس يمنع من عني في أي زمان كان أن يصير أفضل من أبوقراط."

كتب الرازي الطبية

يذكر كل من ابن النديم و القفطي أن الرازي كان قد دون أسماء مؤلفاته في" فهرست "وضعه لذلك الغرض . ومن المعروف أن النسخ المخطوطة لهذه المقالة قد ضاعت مع مؤلفات الرازي المفقودة.

ويزيد عدد كتب الرازي على المائتي كتاب في الطب والفلسفة والكيمياء وفروع المعرفة الأخرى. ويتراوح حجمها بين الموسوعات الضخمة والمقالات القصيرة .

تمت ترجمة كتب الرازي إلى اللغة اللاتينية و لا سيما في الطب و الفيزياء و الكيمياء كما ترجم القسم الأخير منها إلى اللغات الأوروبية الحديثة و درست في الجامعات الأوروبية لا سيما في هولندا حيث كانت كتب الرازي من المراجع الرئيسية في جامعات هولندا حتى القرن السابع عشر.

قطب الدين الشيرازي وعلوم الفلك

العالم الطبيب الفارسي قطب الدين الشيرازي محمود بن مسعود بن مصلح، ولد في شيراز ب إيران وتعلم الطب على والده وعمه، ثم تتلمذ على نصير الدين الطوسي . وقد زار عدداً من البلدان، فذهب إلى ،خراسان والعراق، وفارس، ومصر .ومارس الشيرازي إلى جانب نشاطه العلمي، القضاء والدبلوماسية حيث عين قاضياً في إحدى مدن فارس، ثم دخل في خدمة ملوكها. وقد أرسله أحدهم في بعثة إلى قلاوون سلطان المماليك في القاهرة، لعقد معاهدة سلام بين الطرفين. فبقي مدة في مصر، ثم رجع أخيراً إلى تبريز حيث كانت وفاته سنة 710 هـ1311 / م.

إسهاماته العلمية

يعدّ جورج سارطون قطب الدين الشيرازي من علماء الرياضيات، والفلك، والفيزياء، والفلسفة البارزين. وقد تجلت إسهاماته في الفيزياء في شرحه لقوس قزح" شرحاً وافياً هو الأول من نوعه، فبين أن ظاهرة القوس هذه، تحدث من وقوع أشعة الشمس على قطيرات الماء الصغيرة الموجودة في الجو عند سقوط الأمطار، وحينئذ تعاني الأشعة انعكاساً داخلياً، وبعد ذلك تخرج الأشعة إلى عين الرائي". أما في الفلك، فقد تابع أعمال أستاذه نصير الدين الطوسي، فطور نموذجاً فلكياً لعطارد كان الطوسي قد بدأه، كما شرح أفكار أستاذه الغامضة في الفلك والهندسة

وكان الشيرازي يعتمد في بحوثه على المشاهدة والتجربة والاستنتاج، مع الأخذ بالبرهان الرياضي على المسائل الفيزيائية والفلكية.

مؤلفاته

لقطب الدين مؤلفات عديدة، نذكر من أهمها:

- نهاية الإدراك في دراية الأفلاك وهو كتاب كما يقول سارطون يشتمل على موضوعات مختلفة، تتعلق بالفلك، والأرض، والبحار، والفصول، والظواهر الجوية، والميكانيكا، والبصريات.
- كتاب التحفة الشاهية في الهيئة
- كتاب التبصرة في الهيئة
- كتاب نزهة الحكماء وروضة الأطباء: وهو شرح وتعليق على كتاب القانون لابن سينا كتاب رسالة في بيان الحاجة إلى الطب وآداب الأطباء ووصاياهم

له رسالة في البرص وللشيرازي أيضاً عدد آخر من المؤلفات في الفلك وفي علوم مختلفة. وقد توجه في أواخر حياته إلى التصوف، ووضع بعض المصنفات في علوم القرآن والحديث.

الجلدكي وعلم الكيمياء

عز الدين أيدمر علي الجلدكي هو كيميائي مسلم واسع الشهرة،وفي دائرة المعارف الإسلامية ورد اسم الجلدكي بأنه عز الدين أبدمر عبد الله الجلدكي.

يقول عنه أحمد شوكت الشطي في كتابه مجموعة أبحاث عن تاريخ العلوم الطبيعة في الحضارة الإسلامية :"إن الجلدكى من العلماء المشهورين في علم الكيمياء ليس فقط بين علماء الغرب والمسلمين ولكن بين علماء الكيمياء بوجه عام".

ويقول عنه أ. ج. هولميارد في كتابه صانعو الكيمياء :"إن الجلدكي يعتبر بحق من العلماء الذين لهم دور عظيم في علم الكيمياء. واهتم الجلدكي اهتماما بالغا بقراءة ما كتب عن علم الكيمياء، فاتخذ من قراءاته وتحليله طريقة لبناء مسلك علمي في علم الكيمياء، وهذا ما يسمى بآداب علم الكيمياء العربية والإسلامية، وقام الجلدكى بتجارب علمية في حقل الكيمياء، وإن كان معظم عمله تحليليا، إلا أنه من العلماء الذين يدين لهم علماء العصر الحديث بالكثير".

اشتهر الجلدكى بدراسة تاريخ علم الكيمياء، ومن سبقوه من العلماء، فيقول عمر رضا كحالة في كتابه العلوم البحتة في العصور الإسلامية :<<...إلا أن الجلدكى يعد من أعظم العلماء معرفة بتاريخ الكيمياء وما كتب فيها من قبله، وقد كان مغرما بجمع المؤلفات الكيميائية

وتفسيرها، وكانت عادته أن ينقل عمن تقدموه من المشاهير كجابر بن حيان، وأبي بكر الرازي فقرات كاملة؛ وبذلك يكـون قـد أدى لتـاريخ الكيمياء في الإسلام خدمة جليلة، إذ دون في كتبه الحديثة نسبيًا ما قد اندثر وضاع من كتب سابقيه فكانت مصنفاته أفضل مصـدر لمعرفـة الكيميـاء والكيميائيين في الإسلام>>.

له آراء مهمة في الكيمياء منها: أن المواد الكيميائية لا تتفاعل مع بعضها إلا بأوازن معينة، وهذا هو المفتاح الرئيسي فـي قـانون النسـب الثابتة في الاتحاد الكيميائي، وتوصل أيضا إلى فصل الذهب عـن الفضـة بواسطة حامض النيتريك، الذي يذيب الفضة تاركا الذهب الخالص. ويذكر أ. ج. هولميارد في كتابه الكيمياء حتى عصر دالتن :(إن الجلدكى توصل وبكل جدارة إلى أن المواد لا تتفاعل فيما بينها إلا بنسب وأوزان ثابتة).

ويضيف عبد الرازق نوفل في كتابه "المسلمون والعلم الحديث ":إنه وبعد خمسة قرون من وفاة الجلدكى أعلن العالم" براوست "قانون النسـب الثابتة في الاتحاد الكيميائي ومنطوقه هو نفس نظرية الجلدكى".

كما أعطى الجلدكي وصفا مفصلا لطريقـة الوقايـة والاحتياطـات اللازمة من خطر استنشاق الغازات الناتجة عن التفاعلات الكيميائية، وهـو بذلك يعد من أول من فكر في ابتكار واستخدام الكمامات في معامل الكيمياء. كما درس القلويات والحمضيات دراسة وافية وتمكن مـن تقـديم بعـض التحسينات على صناعة الصابون، وكما طور طريقة التقطير وهو أول مـن قال إن المادة تعطى لونا خاصا بها عند احتراقها.

اهتم بدراسة خواص الزئبق، وذلك لاعتقــاده أن جميــع الأحجــار أصلها يرجع للزئبق.

مؤلفاته

كتاب "نهاية الطلب"، الذي يقول عنه جورج سارتون فــي كتابــه المدخل إلى تاريخ العلوم :"يعد من أهم الكتب التى أنتجها العقل العربي؛ لما فيه من معلومات دقيقة مستندًا بذلك على إنتاج عمالقة علماء الإسلام مثل: جابر بن حيان، والرازي".

كتاب المصباح في علم المفتاح يضم معظم ما توصــل إليــه مــن معلومات عملية، وهو خلاصة خمسة كتب وهي :

- "البرهان في أسرار علم الميزان".
- "غاية السرور".
- "نهاية الطلب في شرح المكتسب وزراعة الذهب".
- "التقريب في أسرار التركيب في الكيمياء".
- "كنز الاختصاص في معرفة الخواص"؛ ترجم إلى عدد كبير من اللغات العالمية.

وله مؤلفات أخرى كثيرة ذكرها جورج سارتون في كتابه المــدخل إلى تاريخ العلوم.

ابن الهيثم
وعلوم متنوعة

لقب بالبصري نسبة إلى مدينة البصرة .ابن الهيثم هو عالم عربي في الرياضيات و البصريات والهندسة له العديد من المؤلفات والمكتشفات العلمية التي أكدها العلم الحديث.

مولده ونشأته

ولد ابن الهيثم في ولاية البصرة سنة354 هـ 965-ميلادية، في عصر كان يشهد ازدهارا في مختلف العلوم من رياضيات وفلك وفيزياء وطب وغيرها، هناك انكب على دراسة الهندسة والبصريات وقراءة كتب من سبقوه من علماء اليونان والعالم الأندلسي الزهراوي وغيرهم في هذا المجال، كتب عدة رسائل وكتب في تلك العلوم وساهم على وضع القواعد الرئيسية لها، وأكمل ما كان قد بدأه العالم الكبير الزهراوي.

وكان في كل أحواله زاهدًا في الدنيا؛ درس في بغداد الطب، واجتاز امتحانًا مقررًا لكل من يريد العمل بالمهنة، وتخصص في طب الكحالة(طب العيون)، كان أهل بغداد يقصدونه للسؤال في عدة علوم، برغم أن المدينة كانت زاخرة بصفوة من كبار علماء العصر.

مؤسس علم الضوء:

صاحب السبق فيه هو ابن الهيثم، وقد وضع أسس هذا العلم في كتابه المناظر .وقد ألف هذا الكتاب عام411 هـ1021 /م، وفيه استثمر خبرته الطبية، وتجاربه العلمية، فتوصل فيه إلى نتائج وضعته على قمة عالية في المجال العلمي، وصار بها أحد المؤسسين لعلوم غيّرت من نظرة العلماء لأمور كثيرة في هذا المجال حتى لقبه العلماء (أمير النور)

مساهمة في علم الفلك

أما في علم الفلك فلابن الهيثم حوالي ٢٠ مخطوطة في هذا المجال، وقد استخدم عبقريته الرياضية في مناقشة كثير من الأمور الفلكية ، كما ناقش في رسائله بعض الأمور الفلكية مناقشة منطقية، عكست عبقرية الرجل من جانب، ومن جانب آخر عمق خبرته وعلمه بالفلك، ومن أمثله مؤلفاته:

- ارتفاع القطب :وفيه استخرج ارتفاع القطب، وتحديد خط عرض أي مكان.
- أضواء الكواكب :اختلاف منظر القمر.
- ضوء القمر: وأثبت أن القمر يعكس ضوء الشمس وليس له ضوء ذاتي.
- تصحيح الأعمال النجومية – ارتفاعات الكواكب.

مساهمته في علم الحركة (ميكانيكا)

أما في علم الميكانيكا كانت دراسته للظواهر الميكانيكية في إطـــار تجاربه في علم الضوء، ولكنه توصّل إلى رصد مـــا يلـــي: -أن للحركـــة نوعين:

الحركة الطبيعية : وهي حركة الجسم بتأثير من وزنه، وهـــو مـــا يعرف الآن باسم "السقوط الحر."

الحركة العرضية : وهي الحركة التي تنتج من تأثير عامل خارجي (القوة)، وهو يرى في الجسم الساقط سقوطًا حرًا أن سرعته تكون أقـــوى وأسرع إذا كانت مسافته أطول، وتعتمد بالتالي سرعته على ثقله والمســـافة التي يقطعها.

تحليل حركة الجسم: ينظر ابن الهيثم إلى حركة الجسم أنها مركبة من قسطين (مركبتين)، واحدة باتجاه الأفق، والأخرى باتجاه العمود علـــى الأفق، وأن الزاوية بين المركبتين قائمة، وأن السرعة التي يتحـــرك بهـــا الجسم هو محصلة هذين القسطين.

درس تغير سرعة الأجسام عند تصادمها بحسب خصـــائص هـــذه الأجسام وميز بين الاصطدام المرن، وغير المرن، وكان ذلك عند تجربتـــه بإلقاء كرة من الصلب في دراسته لانعكاس الضوء على سطح من الحديـــد ، وسقوطها على سطح من الخشب أو التراب.

مساهماته في الرياضيات

وقد كان لابن الهيثم مساهماته الجليلة في العديد من العلــوم غيــر علم البصريات؛ ففي علم الرياضيات وضع العديد من المؤلفات، وقد صــل إلينا منها 37 مخطوطًا، بعضها كان شرحًا وتعليقًا على مؤلفات الأولين في هذا المجال، والبعض الآخر تأسيسًا لنظريات رياضية حول خصائص المثلث والكرة، وكيفية استخراج ارتفاعات الأجسام، وغير ذلك.

تأثيره على العلم الحديث

درس ابن الهيثم ظواهر انكسار الضوء وانعكاسه بشــكل مفصّــل ، وخالف الآراء القديمة كنظريات بطليموس، فنفى ان الرؤية تــتم بواســطة أشعة تنبعث من العين، كما أرسى أساسيات علم العدســات وشــرّح العــين تشريحا كاملا. يعتبر كتاب المناظر **Optics** المرجع الأهم الذي استند عليه علماء العصر الحديث في تطوير التقنية الضوئية، وهو تاريخياً أول من قام بتجارب الكاميرا **Camera** وهو الاسم المشتق من الكلمة العربية " : قُمرة " وتعني الغرفة المظلمة بشباك صغير" .

ابن الرزاز الجزرى

عالم الميكانيكا

العالم العربي المسلم الميكانيكي الذي عاش فـــي القـــرن الســـادس للهجرة بديع الزمان أبي العز إسماعيل بن الرزاز الجـــزري .وقـــد ســـمي بالجزري، لأنه من أبناء الجزيرة التي تقع بين دجلة والفرات.

بدايته ونشأته

عاش في ديار بكر تركيا اليوم في مدينة ديار بكر ظهرت موهبة هذا العالم المسلم في علم الهندسة الميكانيكية .حظي الجزري برعاية حكام ديار بكر من بني أرتق ودخل في خدمة ملوكها لمدة خمس وعشرين سنة، وذلك ابتداء من سنة570 هـــ1174/م ,فأصبح كبير مهندسي الميكانيكا في البلاط.

رغم أن الجزري يعدّ من كبـــار المختـــرعين الميكـــانيكيين، إلا أن المعلومات عن حياته ليست كثيرة، وكل ما يعرف عنه هو ما كتبـــه عـــن نفسه في كتابه الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل.

إسهاماته العلمية

كان الجزري ثمرة من ثمار عصر تبلورت فيه ملامـــح الحضـــارة الإسلامية التي وصل إلي قمة توهجهـــا فـــي القـــرن الســـادس والســـابع الهجريان. خاصة في العلوم الميكانيكية. كصناعة الآلات ذاتية الحركة

العاملة بالماء والساعات المائية والآلات الهيدروليكية التي ابتكرها علماء المسلمين وطورها الجزري.

تتجلى إسهامات ابن الرزاز في وصفه لعدد من الآلات الميكانيكية المختلفة من ضاغطة، ورافعة، وناقلة، ومحركة. كما أنه وصف بالتفصيل تركيب الساعات الدقيقة التي أخذت اسمها من الشكل الخاص الذي يظهر فوقها: ساعة القرد، وساعة الفيل، وساعة الرامي البارع، وساعة الكاتب، وساعة الطبال...إلخ.

ويستفاد من كتابه أنه اخترع عدداً كبيراً من النماذج الميكانيكية، إلا أنه اقتصر فقط على وصف خمسين نموذجاً. كما حرص على الجمع بين العلوم الميكانيكية النظرية التي كانت معروفة في زمانه، وبين النواحي التطبيقية العملية.

ويذكر دونالدهيل بأن الجزري صنع ساعات مائية وساعات تتحرك بفتائل القناديل، وآلات قياس، ونافورات، وآلات موسيقية، وأخرى لرفع المياه. كما صنع إبريقاً جعل غطاءه على شكل طير يصفر عند استعماله لفترة قصيرة قبل أن ينزل الماء. كما ذكر ألدوميلي أن الجزري صنع ساعة مائية لها ذراعان تشيران إلى الوقت.

كان علم الجزري أساس لنهضة أوروبا .فقد اعترف العالم لين وايت أن الكثير من تصاميم الآلات التي ابتكرها الجزري قد نقلت إلى أوروبا، وان التروس القطعية ظهرت لأول مرة في مؤلفات الجزري.. وأنها لم تظهر في أوروبا إلا بعد الجزري بقرنين في ساعة جيوفاني ديدوندي الفلكية..

كما كان الجزري أول من تحدث عـــن ذراع الكَرنـــك .كمـــا ابتكـــر الجزري في آلات رفع المياه. وفي استخدام الكرات المعدنية للإشارة إلـــي الوقت في الساعات المائية.

مؤلفاته

يعدّ كتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل أهم كتب الجزري. وقد كلفه بتصنيفه الملك ناصر الدين محمود بن محمد بن قرا أحد سلاطين بنى ارتق بديار بكر، أيام الخليفة العباسي ناصـــر ديـــن الله أبـــو العباس أحمد سنة ١١٨١م. وقد أتم كتابته سنة (١٢٠٦م)، أي أن الكتاب كان نتيجة عمل دام خمس وعشرين سنة من الدراسة والبحـــث فـــي هـــذا العمل قدم الجزري عدد كبير من التصاميم والوسائل الميكانيكيـــة.. إذ قـــام الجزري بتصنيف الآلات في ستة فئات حسب الاستخدام وطريقـــة الصـــنع. كانت أساس للتصنيفات الأوروبية في عصر النهضة.وفيه دراساته وأبحاثه في الساعات، والفوارات المائية، والآلات الرافعة للمـــاء والأثقـــال. ويعـــد الكتاب "أروع ما كتـــب فـــي القـــرون الوســـطي عـــن الآلات الميكانيكيـــة والهيدروليكية."

توجد نسخ من كتاب الجزري في عدد من المتاحف العالمية كطوب كابي في استنبول، ومتحف الفنون الجميلة في بوسطن، ومتحـــف اللـــوفر ب،فرنسا ومكتبة اكسفورد .اشتهر الكتاب كثيراً في الغرب، وقـــام بترجمـــة بعض فصوله إلى الألمانيـــة كـــل مـــن فيـــدمان **Wiedmann** وهاوســـر **Hawser**في الربع الأول من القرن العشرين. كما ترجمه إلى الإنجليزية

دونالد هيل Hill المتخصص في تاريخ التكنولوجيا العربيـــة .وقـــد أصدر معهد التراث العلمي العربي في حلب بسورية، ســـنة ١٩٧٩ الـــنص العربي، بعد أن قام بمراجعته وتحقيقه أحمد يوسف.

القزوينى
وعلوم الطبيعة والفيزياء

هو أبو عبد الله بن زكريا بن محمد القزويني ، ولد سنة 605 هـ وتوفي سنة 682 هـ، اشتهر في علم الفلك.

سيرته

ينتهي نسبه إلى أنس بن مالك عالم المدينة. ولد بقزوين في حدود سنة ٦٠٥ للهجرة، وتوفي سنة ٦٨٢ هـ، اشتغل بالقضاء مدة، ولكن عمله لم يلهه عن التأليف في الحقول العلمية. ففقد شغف بالفلك ، والطبيعة، وعلوم الحياة، ولكن أعظم أعماله شأناً هي نظرياته في علم الرصد الجوي.

مؤلفاته

أشهر مؤلفات القزويني كتابه المعروف (عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات). فيه يصف القزويني السماء وما تحوي من كواكب وأجرام وبروج، مع التوقف عند حركتها الظاهرية، وما ينجم عن ذلك كله من اختلاف فصول السنة. كما تكلم عن الأرض وجبالها وأوديتها وأنهارها، وتحدث عن كرة الهواء، وعن الرياح ودورتها، وكرة الماء وبحارها وأحيائها، ثم تحدث عن اليابسة وما فيها من جماد ونبات وحيوان. وقد رتب ذلك ترتيباً أبجدياً دقيقاً.

وللقزويني كتاب (آثار البلاد وأخبار العباد). ضمّنه ثلاث مقـدمات عن الحاجة إلى إنشاء المدن والقرى، وخواص البلاد، وتأثير البيئـة علـى السكان والنبات والحيوان، كما عرض لأقاليم الأرض المعروفـة آنـذاك، وخصائص كل منها. كما يضم هذا الكتاب أخبار الأمـم وتـراجم العلمـاء والأدباء والسلاطين، وأوصاف الزوابع، والتنين الطائر أو نـافورة المـاء وغير ذلك.

دعا القزويني إلى التأمل في آيات الله في خلقـه، وبـديع صـنعه، تماشياً مع ما أمر به القرآن الكريم من النظر والتأمل في السماء والأرض. وإنما المراد في النظر الدراسة والتفكيـر فـي المعقـولات والنظـر فـي المحسوسات، والبحث في حكمتها.

ابن النفيس
الطبيب العالم والفقيه

ترعرع ابن النفيس في ربوع القرشية من أعمال حمص بسوريا، ونشأ في وسط حقولها وحدائقها الغناء، وكانت حمص هذه حاضرة مهمة من حواضر العالم الإسلامي، حيث نبغ فيها علماء في الفقه والحديث، وفي علوم اللغة العربية من نحو وصرف، وبيان، ومعان وبديع.

ومضى علاء الدين أبو العلاء ابن النفيس إليها، وانضمَّ إلى مدارس الفقه والحديث فيها، وعكف على دراسة علوم العربية وبيانها وصرفها، وأدرك معانيها وبديعها في زمن قياسي لم يعتده دارس قبل ابن النفيس، فكان إطراء الأساتذة على تلميذهم النابه شديداً مشجِّعاً، حتى خيّل للبعض أن ابن النفيس سيكون عالم فقه وحديث من الطراز الأول.

ولكن ابن النفيس ذهب في اتجاه آخر، حيث وجد نفسه توّاقاً للعلم والطبّ، ولعلّ الدافع إلى دراسته للطبّ تعرضه في سنة ٦٢٩هـ/١٢٣١م، لأزمة صحية ألمت به يقول هو عنها: "قد عرض لنا حميات مختلفة، وكانت سنّنا في ذلك الزمان قريبة من اثنين وعشرين سنة، ومن حين عوفينا من تلك المرضة، حملنا سوء ظننا بأولئك الأطباء ـ الذين عالجوه ـ على الاشتغال بصناعة الطب لننفع بها الناس". ولكن هذه الرغبة جوبهت بمعارضة شديدة من الأهل، لأن دراسة الطب في تلك السنوات كانت شيئاً جديداً على مجتمع حمص الذي كانت مجالس العلم فيه عامرة بالفقه واللغة

والحديث، ولذلك أدهشهم اختيار ابن النفيس للطبّ وكان والده أوّل المعترضين على رغبته في ذلك، ولكن ابن النفيس أصرَّ على دراسة الطب، راجياً أباه أن يمنحه هذه الفرصة، واعداً إياه بالعمل على بلوغ مركز متقدّم فيها.

وبعد نقاش طويل، أقنع ابن النفيس والده بأهميّة دراسة الطبّ، فوافق على سفر ابنه إلى دمشق كي ينتظم في "البيمارستان النوري"، نسبة إلى نور الدين زنكي منشئ هذا البيمارستان.

وكانت دمشق في تلك الفترة تحت حكم الأيوبيين الذين كانوا يعتنون بالعلم عامةً، وبالطب خاصة، وجعلوا من دمشق حاضرة للعلوم والفنون، وكانت تضم، في ما تضم، مكتبة عظيمة تحوي نفائس الكتب، وبيمارستاناً عظيماً اجتذب أمهر أطباء العصر الذين توافدوا إليه من كل مكان.

وفي هذا المعهد، درس ابن النفيس الطبّ على يد "مهذب الدين عبد الرحيم" طبيب العيون الشهير، المتوفى سنة ٦٢٨هـ/١٢٣٠م، وعمران الإسرائيلي المتوفى سنة ٦٣٧ هـ/ ١٢٢٩م. وكان طبيباً فذّاً وصفه ابن أبي أصيبعة، الذي ولد في دمشق (سنة ٦٠٠هـ /١٢٠٣م) وزامل ابن النفيس في التلمذة والتدريب على يديه، بقوله: "وقد عالج أمراضاً كثيرة مزمنة كان أصحابها قد سئموا الحياة، ويئس الأطباء من برئهم، فبرئوا على يديه بأدوية غريبة يصفها أو معالجات بديعة يعرفها".

وفي سنة ٦٣٣هـ/١٢٣٦م، نزح ابن النفيس إلى القاهرة، ويقال إنها كانت على أثر خصومة حادّة مع ابن أبي أصيبعة، فالتحق بالبيمارستان

الناصري، واستطاع بجده واجتهاده أن يصير رئيساً لـــه، وتلميـــذاً للمدرسة الطبية الملحقة به، ثم انتقل بعد ذلك بســنوات إلـــى بيمارســـتان "قلاوون" على أثر اكتمال بنائه سنة ٦٨٠هـــ / ١٢٨١م.

كما صار طبيباً خاصاً للسلطان بيبـــرس البندقـــداري ملـــك مصـــر والشام، طوال السنوات الاثنين والعشـــرين الأخيـــرة مـــن عمـــر الظـــاهر بيـــبرس.

ذاع صيت ابن النفيس الطبيب، ولكنه لم ينس الاهتمـــام بدراســـة الفقه على المذهب الشافعي، فالتحق بالمدرسة المسرورية، وقد عاصر في مصر أحداثاً هامة كان لها تأثيرها على المنطقة والعـــالم، منهـــا الحـــروب الصليبية في الشام، واجتياح هولاكو والتتر لبغداد، وهدم التتار لهـــا، مـــا آلمه أشدّ الألم.

بعد مضيّ تسع وثلاثين عاماً على وجوده في مصـــر، وفـــي عـــام ٦٧١هـــ / ١٢٧١م حلّ بها وباء اجتاح المدن والقـــرى وأصـــاب النـــاس إصابات بالغة.

تصدَّى ابن النفيس لهذا المرض بكلِّ شـــجاعة، وعنـــدما اســـتفحل المرض واتسعت دائرة انتشاره، وراح يفتك بالرجال والنســـاء والأطفـــال، شكَّل فريقاً طبياً كبيراً لتنفيذ وصاياه في معالجة المرضى، وبعد حوالي ستة أشهر، استطاع هذا الطبيب السيطرة على المرض والقضاء عليه، فكرّمـــه المصريون، وقدَّموا له الهدايا، ولقّبوه "بالمصري"، وأغدقوا عليه الأموال، ما مكّنه من شراء دار فسيحة، وعاش في بحبوحة، وتردَّد على مجلسه

العلماء والأعيان وطلاب العلم يطرحون عليه مسائل الفقه والطب والأدب، ووصفه معاصروه بأنه كريم النفس، حسن الخلق، صريح الرأي، متديّن على المذهب الشافعي، ولذلك أفرد له السبكي ترجمة في كتابه "طبقات الشافعية الكبرى"، باعتباره فقيهاً شافعياً".

اقترن اسم ابن النفيس باكتشافه الدورة الدموية الصغرى، أو دوران الدم الرئوي، التي سجّلها في كتابه "شرح تشريح القانون" لابن سينا، وقبل العالم الطبيب الإنجليزي هارفي المتوفى (سنة ١٠٦٨ هـ /١٦٥٧م)، الذي بحث في دورة الدم بعد ما يزيد على ثلاثة قرون ونصف من وفاة ابن النفيس، وظلَّ الناس يتداولون هذا الوهم حتى أبان عن الحقيقة محي الدين التطاوي في رسالته العلمية.

وقد أثار ما كتبه التطاوي اهتمام الباحثين، وفي مقدمتهم "مايرهوف" المستشرق الألماني، الذي كتب في أحد بحوثه عن ابن النفيس: "إن ما أذهلني هو مشابهة، لا بل مماثلة بعض الجمل الأساسية في كلمات سرفيتوس* لأقوال ابن سينا التي ترجمت ترجمة حرفية؛ ولما اطَّلع "الدوميلي" على المتنين قال: "إنّ لابن النفيس وصفاً للدوران الصغير تطابق كلماته كلمات سرفيتوس تماماً، وهكذا فمن الحق أن يعزى كشف الدوران الرئيس إلى ابن النفيس لا إلى "سرفيتوس أو هارفي".

غير أن اكتشاف الدورة الدموية الصغرى هي واحدة من إسهاماته العديدة، بل يعزى إليه أنه اكتشف الدورتين الصغرى والكبرى للدورة الدموية، ووضع نظرية باهرة في الإبصار والرؤية، وكشف العديد من

الحقائق التشريحية، وجمع شتات المعرفة الطبية والصيدلانية في عصره، وقدّم للعلم قواعد للبحث العلمي وتصوّرات للمنهج العلمي التجريبي.

وابن النفيس هو أوّل من طالب مرضاه بضرورة الاعتدال في تناول الملح، وقدّم أدق الأوصاف لأخطار الملح، وأثره على ارتفاع الضغط، كما أنه أبدع في تشريح الحنجرة وجهاز التنفس والشرايين وبيّن وظائفها.

أما عن تشريح ابن النفيس جثة الإنسان، فقد دار الجدل حولها، وظهرت في الأفق وجهات نظر ثلاث:

الفريق الأول: ينكر قيام ابن النفيس والعلماء العرب المسلمين بأي عمل تشريحي كان، ومن هذا الرأي ماكس مايرهوف(١٨٧٤ــ١٩٥٤) الذي يقول: "كانت الشريعة الإسلامية في أوّل ظهورها تبيح دراسة العلوم إطلاقاً، ويمكننا القول منذ أن ظهر المعلم الديني الشهير الغزالي (١١١١م) فصاعداً، حلَّ الاضطهاد الديني لهذه الدراسات محل السماح بها، بزعم أنها تؤدي إلى الشك في الاعتقاد بأصل العالم بوجود الخلّاق"، ولكنه يعود فيعترف بأنه: "إن لم يكن هذا الموقف كافياً لمنع ظهور علماء مفكِّرين أحرار، فمما لا شك فيه، أنها كانت عاملاً مهماً جداً في خنق أصوات أولئك المفكرين".

أما الفريق الثاني: أمثال الدكتور الأستاذ عبد الكريم شحادة، والدكتور أمين سعد خير الله، فيقول: "إن ابن النفيس قد شرّح، ولكن شرّح الحيوان فقط". كما فعل جالينوس.

أما الفريق الثالث، ومنهم الدكتور سليمان قطاية، والدكتور حــداد، فيعتقدون أن ابن النفيس شرّح جثة الإنسان، ويعزز هذا الفريق رأيه بالقول بمشروعية تشريح جثة الإنسان، ويعزي سيادة فكرة تحريم تشــريح جثــة الإنسان إلى الموروثات الشعبية العامية النابعة من الاحترام الشديد للأجداد وللموتى، ولا علاقة لها بالدين الحنيف. وهذا ما تطرَّقت إليه المناقشات بين كلوت بك Kloot Bek طبيب محمد علي الكبير الذي أنشأ مدرســة أبــي زعبل الطبية، فأراد تشريح الجثث لتعليم الطلاب، فاعترض عليه الــبعض، فذهب إلى أكبر علماء الدين في ذلك الوقت الشيخ العروسي، فحصل علــى موافقته الخفية لتدريس التشريح، وأخذ عهداً منه على أن لا يفعل ذلــك إلا باحتراس وسرية، وذلك "خيفة الاصطدام بمعتقدات قديمة". وإلى هذا المعنى ذهب ابن النفيس، وقال في مقدمة كتابه "شرح التشريح": "وقد صدَّنا عــن مباشرة التشريح وازع الشريعة، وما في أخلاقنا من رحمة".

وهذا الكلام رآه الدكتور سليمان قطاية دليلاً على قيام ابن النفــيس بالتشريح، حيث يقول: من المعروف أن المؤلف يكتب مقدمة كتابــه بعــد الانتهاء من تأليفه، ولربما لاحظ ابن النفيس أن ما جاء في كتابه كان دليلاً على مزاولته التشريح، فوجد أنه من الأفضل والأنسب أن ينفي عنه التهمة من البداية، فكتب هذه الجملة، خاصة أن القلائل هم الذين سيقرأون الكــلام برمّته، لأن النسخ منه قليلة.

ولقد استند "مايرهوف" "وشاخت" وغيرهما على هذه الجملة لنفــي قيام ابن النفيس بالتشريح إطلاقاً.

مؤلّفات ابن النفيس

لابن النفيس مؤلّفات كثيرة نشر بعضها وما يزال بعضــها الآخــر حبيس رفوف المخطوطات لم ير النور بعد، من هذه المؤلّفات:

شرح فصول أبقراط، والمهذَّب في الكحل المجرَّب، المــوجز فــي الطبّ، شرح تشريح القانون وهو من أهمِّ الكتب، وتبرز قيمته في وصــفه للدورة الدموية الصغرى، واكتشافه أنَّ عضلات القلب تتغذى من الأوعيــة المبثوثة في داخلها لا من الدم الموجود في جوفه. ويظهر في الكتاب ثقــة ابن النفيس في علمه؛ حيث نقض كلام أعظم طبيبين عرفهما العرب في ذلك الوقت، وهما: جالينوس، وابن سينا، غير أن أعظم مؤلَّفاتــه تتمثــل فــي موسوعته الكبيرة المعروفة بـــ"الشامل في الصناعة الطبية".

وكان ابن النفيس قد وضع مسودات موسوعته في ثلاثمائة مجلَّــد، بيّض منها ثمانين، وهي تمثِّل خلاصة الجهود العلمية للمسلمين في الطــب والصيدلة لخمسة قرون من العمل المتواصل. وقد وضــعها ابــن النفــيس لتكون نبراسًا ودليلاً لمن يشتغل بالعلوم الطبية.

كان ابن النفيس إلى جانب نبوغه فــي الطــب فيلســوفًا وعالمًــا بالتاريخ وفقيهاً ولغويًا، له مؤلّفات في اللغة والنحو، حتى كان ابن النحّاس العالم اللغوي المعروف لا يرضى بكلام أحد في القاهرة في النحو غير كلام ابن النفيس، وكان يقضي معظم وقته في عمله أو في التأليف والتصنيف أو في تعليم طلابه.

المراجع والمصادر

- راوية سالم: نوبل وجائزته- مجلة الشباب المصرية- عدد رقم (٢٣٩) يونية ١٩٩٧.
- د. علي خليفة: علماء أضاءوا ظلام البشرية- مجلة الشباب- عدد (٢٧٢) مارس ٢٠٠٠: ص ٦١.
- صلاح منتصر: عباقرة غيّروا القرن العشرين- مجلة الشباب- عدد (٢٦٣) يونيه ١٩٩٩.
- نبيل زكي: جائزة نوبل لمن لا يستحق- جريدة الوفد المصرية- عدد (١٥-١٠-٢٠٠١): ص ١٤.
- محمد سلماوي: جائزة نوبل في الآداب- جريدة الأهرام- عدد (١٥-١٠-٢٠٠١).
- سناء صليحة: هاجم الإسلام فحصل على جائزة نوبل في الآداب- جريدة الأهرام- عدد (١٥-١٠-٢٠٠١م).
- Daffa', Ali Abdullah al- (1977). The Muslim contribution to mathematics. London: Croom Helm. ISBN 0-85664-464-1.
- Encarta Encyclopedia، al-Khwārizmī , Muhammad ibn Mosa

فهرس